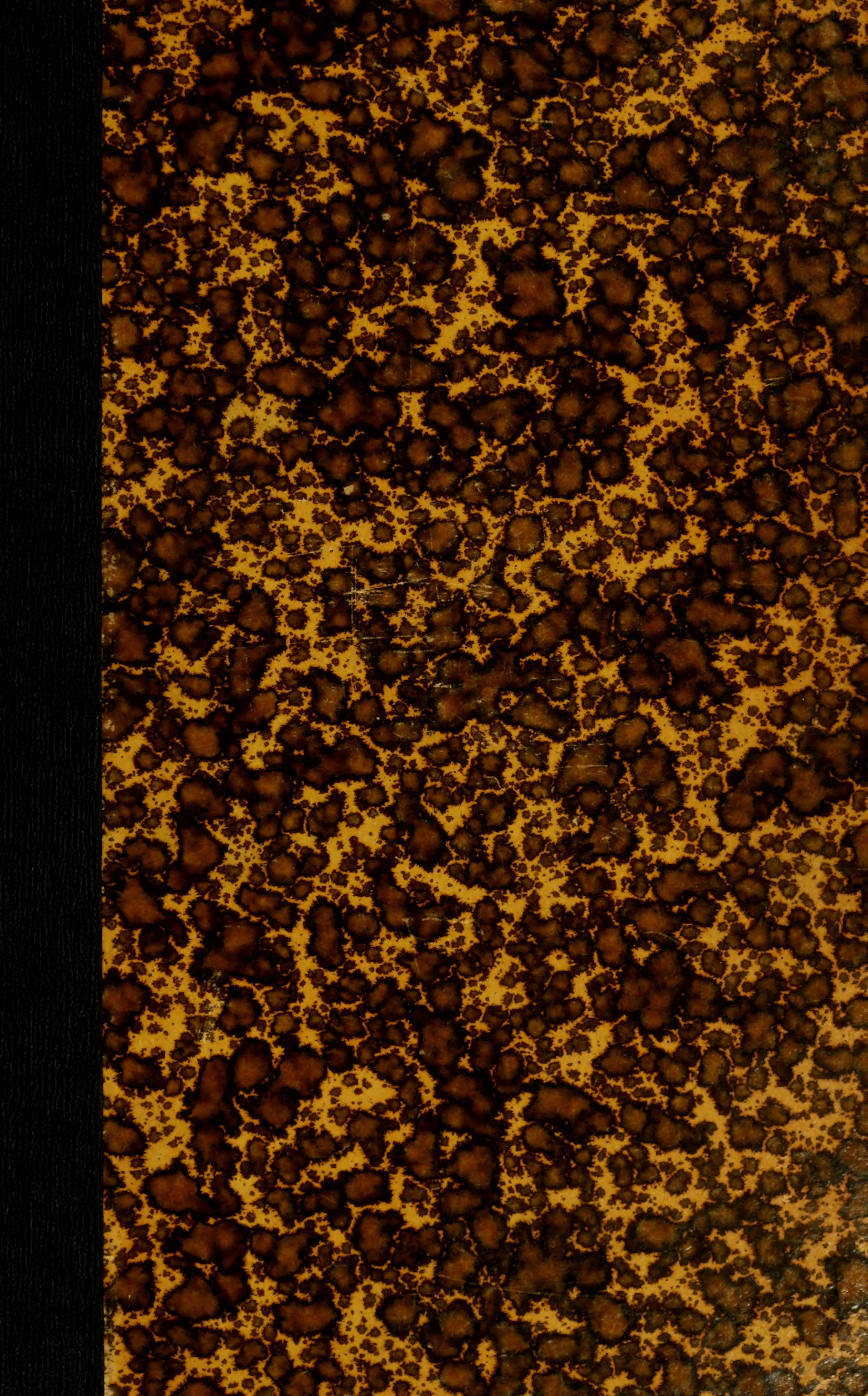


HRVATSKO PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO
(SOCIETAS SCIENTIARUM NATURALIUM CROATICA.)

GLASNIK
HRVATSKOGA
PRIRODOSLOVNOGA DRUŠTVA

GODINA XXVIII. - XXIX.

ZA ODBOR UREDILI:

DR. FRAN BUBANOVIĆ I DR. FRAN TUĆAN

(SA 14 SLIKA U TEKSTU I SA 1 TABLOM).



ZAGREB 1916. - 17
VLASTNIŠTVO I NAKLADA DRUŠTVA.

KR. ZEMALJSKA TISKARA U ZAGREBU.

Sadržaj XXVIII. godišta „Glasnika hrvat. prirod. društva“ za god. 1916.

(Inhalt des XXVIII. Jahrganges des „Glasnik hrvat. prirod. društva“ für das Jahr 1916.)

I. Rasprave.

(Abhandlungen).

Strana

II. Predavanja i različiti članci.

(Vorträge und verschiedene Aufsätze).

Strana

III. Referati i književne obznane.
(Refferate und literarische Notizen).

HRVATSKO PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO
(SOCIETAS SCIENTIARUM NATURALIUM CROATICA.)

GLASNIK
HRVATSKOGA
PRIRODOSLOVNOGA DRUŠTVA

GODINA XXVIII. — SVEZAK 1.

ZA ODBOR UREĐUJE:

DR. FRAN TUĆAN

(SA 6 SLIKA U TEKSTU).



ZAGREB 1916.
VLASTNIŠTVO I NAKLADA DRUŠTVA.

KR. ZEMALJSKA TISKARA U ZAGREBU

GLASNIK izlazi četiri puta na godinu. U „Glasniku“ se nalaze osim društv. vijesti ovi odsjeci: rasprave, predavanja i različni članci, referati i književne obznane, naučne vijesti, pa molimo, da nam svaki autor kod pošiljanja rukopisa u kratko označi, kamo da se uvrsti.

Rukopisi za „Glasnik“ i „Prirodu“ neka se šalju uredniku dr. F. Tućanu Zagreb, Demetrova ul. br. 1.

Autori se rasprava umoljavaju, da tekstu rasprave, koja je pisana hrvatskim (srpskim ili kojim drugim slavenskim) jezikom pridodaju i kratki sadržaj (resumé, Zusammenfassung) u kojem od svjetskih jezika (franceski, engleski, talijanski ili njemački).

Članarina neka se šalje blagajniku dru. Mariju Kiseljaku, Zagreb (Gajeva ulica 53.). Ekspediciju „Glasnika“ i „Prirode“ obavlja kr. zemaljska tiskara. Reklamacije prima urednik dr. Fr. Tućan.

Izvadak iz društvenih pravila.

§ 3. — Svrha je društvu: a) da unapređuje prirodne nauke uopće, a napose da proučava prirodne prilike hrvatskih krajeva, obazirući se također na cijeli slavenski jug; b) da širi i popularizira prirodne nauke u hrvatskom narodu; c) da utire putove i da daje sredstva na ruke svima, koji žele proučavati prirodne nauke.

§ 7. — Članovi su društva: a) počasni, b) dopisni, c) utemeljitelji, d) redoviti.

§ 10. — Redovni članovi plaćaju 12 kruna godišnjega prinosa.

§ 11. — Utemeljiteljem može biti svaka neporočna osoba, koja će društvenoj blagajnici jedanput za svagda uplatiti 200 kruna ili na jedanput ili za dvije godine.

§ 21. — Naučne rasprave moraju biti pisane hrvatski, a izuzetačno mogu biti pisane i u kojem slavenskom jeziku, pa latinski, francuski, talijanski, njemački i engleski.

§ 22. — Odbor odlučuje na prijedlog urednika, koje će se rasprave štampati u „Glasniku“, a ne mora navesti razloge, s kojih je koju raspravu odbio.

§ 23. — **Za sadržaj je predavanja, rasprava i drugih publikacija odgovoran sam pisac.**

Rasprave.

Polygonarin und Polygonatyn.

Einige Beiträge zur Kenntnis, der sich im Polygonatum multiflorum — dem vielblütigen Salomonssiegel — vorfindenden chemischen Verbindungen.

Von **S. Varićak** (Zagreb, Kroatien).

Das Studium und die Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der Pflanzenstoffe, wurde in der neueren Zeit außerordentlich gefördert, als man erkannte, daß die natürliche Verwandschaft der Pflanzenarten, auf's engste, mit dem Vorhandensein bestimmter chemischen Verbindungen, verknüpft ist. Es wurde folgender Umstand besonders scharf in's Auge gefaßt: man fand, daß die meisten Stoffe, welcher ein, den verschiedensten chemischen Körperklassen angehörten, primär sich doch in glykosidischer Form, in den gleichen Pflanzenarten, vorfinden. van Rijn deutete als Erster darauf hin, man müßte demgemäß, zum Beispiel, bestrebt sein, anstatt Monographien der Alkaloide, Glykoside oder Pflanzensäuren usw. zu geben, eine chemische Monographie der Papilionaceen, der Solanaceen oder Rubiaceen u. a., aufzustellen. Die vorliegende Untersuchung, bezweckt nun die Vermehrung der Anzahl von Beispielen, als Beweis für das oben angeführte.

Über das verwendete Pflanzenmaterial, wollen noch einige Bemerkungen vorausgeschickt werden. Aus den meisten Veröffentlichungen ist es nicht ersichtlich, daß der jeweilige Verfaßer, bei den, zwecks Untersuchung eingesammelten Pflanzen, auf deren Entwickelungsstadium und die Jahreszeit, als er dieselben eingesammelt hatte, ein besonderes Augenmerk gerichtet hätte. Im Pflanzenreiche unterscheidet man nämlich eine Vegetationsperiode und eine Ruheperiode. Auch in den ruhenden Organen gehen bisweilen bedeutende chemische Umsetzungen vor sich. In Pflanzen, die sich gerade in der Ruheperiode befinden, sind oft ganz andere chemische Verbindungen vor-

handen, als in der Vegetationsperiode, wann dieselben gänzlich fehlen oder nur spärlich vorhanden sein können. Das Gegenteil kann auch zutreffen.

Das Material zu meiner Untersuchung sammelte ich im Herbste ein. Für die Wurzel des Polygonatum, war bereits die Ruheperiode eigetretten. Der obere Teil der Pflanze allein, war schon abgestorben und die sich darauf befindlichen Beeren, da überreif, teilweise eigeschrumpft.

Polygonatum multiflorum ist ein naher Verwandte von Convallaria majalis — des Maiglöckchens. Die Glykoside der Convallaria, sind teilweise gut erfoscht, jene des Polygonatum, nach den Ergebnissen, der von mir diesbezüglich angestellten Untersuchung, zumindestens sehr mangelhaft, wie auch schon der folgende Satz zeugt: Die Beeren des Polygonatum, enthalten anscheinend gleiche Glykoside, wie Convallaria majalis![1] Ich unterzog nun die, wie bereits angegeben, eingesammelten Wurzeln und Beeren des Polygonatum, einer makro- und mikrochemischen Untersuchung. Die letztere der Methoden, diente mir hauptsächlich zur Lokalisationsermittlung, der sich in den verschiedenen Pflanzenteilen, vorfindenden chemischen Verbindungen. Makrochemisch wurde die Wurzel und die Frucht, mit Wasser und darauf mit Alkohol, behandelt. Nur in der Wurzel fanden sich in den beiden Auszügen Glykoside vor, deren Verhalten aber, gegenüber den gleichen Reagenzien, voneinander verschieden war.

Die Untersuchung der Wurzel.

G e w i n n u n g v o n P o l y g o n a r i n. Die frisch eingesammelten Wurzelstücke, wurden oberflächlich mit Wasser, von der ihnen anhaftenden Erde, gereinigt und in kleine Scheibenschnitzel zerschnitten. Dieselben fühlen sich schleimig an und entwickeln einen unangenehmen, süßlichen und dabei brechenerregenden Geruchsreiz. Die also vorbereiteten Schnitzel, werden durch einige Stunden, mit destilierten Wasser, ausgekocht. Von der großen Menge der Schleim- und Eiweißkörper, die hiebei in Lösung gehen, wird diese Brühe fadenziehend und schäumt ziemlich stark. Nachher wird heiß filtriert und das

[1] Wehmer, Die Pflanzenstofe. 1911. S. 100.

Filtrat mit Bleiessig,[2] im Überschuß, versetzt. Dadurch werden alle in Lösung gegangenen Eiweißstoffe, Schleim und viele Salze, gefällt und als weißer, voluminöser Niederschlag, der sich alsbald zusammengeballt hatte, durch Filtration entfernt. Aus dem Filtrat wird, in der Wärme, mittels einer konzentrierten Taninlösung,[3] das überschüßige Blei, sammt dem Glykosid, als grünlich-gelber, voluminöser Niederschlag, gefällt. Derselbe wird zuerst durch Dekantieren mit heißen Wasser und dann, nach dem Abfiltrieren, auf den Filter gut ausgewaschen. Der so gereinigte Niederschlag, wird nun etliche Male, mit 95%-igen Alkohol,[4] ausgezogen. Auf diese Weise geht die Tanin-Glykosid-Verbindung, faßt gänzlich in Lösung und diese wird nun auf dem Wasserbade, während längerer Zeit, mit Bleioxyd,[5] digeriert. Hierauf wird heiß filtriert und die neuentstandene Bleiglykosidverbindung, die sich jetzt im Filtrate befindet, durch Einleiten von Schwefelwasserstoffgas in daßelbe, zersetzt.

Das freie Glykosid — Polygonarin — ist, nach Abfiltrierung des sich ausgeschiedenen Schwefelbleies, indem man das klare Filtrat bis zur anfänglichen Trübung eingeengt hatte, nach dem Erkalten, als weiße Flimmern, welche abfiltriert, sich auf den Filter bald zu gelblichen, harzartigen Klümpchen zusammengeballt haben, gewonnen worden. Dieses also gewonnene Rohprodukt, nachdem es im Alkohol[6] gelöst wurde, ist durch Wiederholung des oben geschilderten Ganges, noch zweimal, mittels konzetrierter Taninlösung[3] gefällt und auf diese Weise, ziemlich rein, gewonnen worden.

Eigenschaften: Das Glykosid Polygonarin bildet weiße, hygroskopische, an der Luft sich alsbald harzähnlich bräunende Flimmern, von einem leicht bitteren Geschmack, die aber in kleinsten Mengen, außerordentlich stark brechenerregend wirken. Schmelzpunkt: nicht scharf zu bestimmen, jedoch über 180° C.

---

[2] 1 Teil des Bleiessigs in 3 Teilen Wasser gelöst.

[3] 1 Teil reinen Tanins in 5 Teilen Wasser gelöst.

[4] Der auf ca. 60° C erwärmt wurde. Filtriert wird durch einen Heiß-Wasser-Trichter.

[5] Gelbes frischgefälltes Bleioxyd wird mit wenig Wasser angerührt und portionenweise in die Glykosidlösung, eingetragen.

[6] Wo nur Alkohol steht, meint man immer nur den 95%-igen.

*

Zur Ausführung der nun weiter unten geschilderten Reaktionen, wurden die, wie eben geschildert, gewonnenen Glykosidflimmern, auf einem Asbestfilter schnell abgesaugt und in wenig Alkohol gelöst. Mit dieser Lösung wurden nun die folgenden Versuche ausgeführt.

1. Polygonarin ist weder mit Bleizucker, noch mit Bleiessig fällbar. Mit Tanin fällt es als grünlich-gelber, flockiger Niederschlag aus.

2. Ein Teil der Lösung wird mit konz. reiner Schwefelsäure unterschichtet: an der Berührungsfläche entsteht eine dunkle, Pyrop-artig rot gefärbte Zone. Nach Umschütteln schläg, die Farbe der ganzen Probe, nach einiger Zeit, in ein schönes Kaffeebraun, über.

3. Ein anderer Teil der Lösung, wird mit frisch bereiteten Froehdes Reagens[7] unterschichtet: an der Berührungsfläche entsteht eine rein braune Zone. Nach Umschütteln wird die ganze Probe alsbald hell-olivengrün gefärbt.

4. Eine möglichst konzentrierte Lösung von Polygonarin im aps. Alkohol,[8] wird mit wenig konz. alkoholischer Salzsäure, versetzt. Das Gemisch wird einige Zeit lang gekocht, wodurch das Glykosid in ein Zucker und das entsprechende Aglykon, gespalten wurde. Hiezu wird dann ein wenig essigsaures Natrium, gleichviel salzsaures Phenylhydrazin[9] und einige Tropfen konz. Salzsäure zugegeben und aufgekocht. Sobald sich die Lösung stark zu trüben anfängt, hört man mit dem Kochen auf, wonach sich beim Erkalten, ein schön goldbrauner, amorfer Niederschlag, absetzt.

5. Jenes, durch Spaltung des Polygonarins, mit alkoholischer Salzsäure gewonnene Aglykon, gibt mit Aethylurethan, kein Kondensationsprodukt.[10]

[7] Froehdes Reagens: 1 gr. molybdensaures Natrium, wird durch Erwärmen in 100 cm^3 reiner konz. Schwefelsäure, gelöst.

[8] Mittels geglühten schwefelsauren Kupfer, wird Alkohol wasserfrei gewonnen.

[9] Man benützt nach Senft getrennte Lösungen u. zw.: 1 gr. essigsaures Natrium und 1 gr. Phenylhydrazinhydrokiorid, in je 10 cm^3 Glyzerin, gelöst.

[10] Siehe die Reaktionen des Polygonatyns.

6. Eine alkoholische Lösung des Polygonarins, bekommt auf Zusatzt von konz. Salzsäure, selbst nach längerem Kochen, kaum einen Stich ins Gelbe.

Wie man weiter unten sehen wird, verhält sich das andere Glykosid, das Polygonatyn, in mancher Beziehung, wesentlich anders. Ich will nun auch die.

Darstellung des Polygonatyns, schildern. Die mit Wasser wie oben bereits außereinandergesetzt wurde, ausgelaugten Wurzelschnitzeln, werden noch mit heißen Wasser einige Zeit lang dekantiert und zuletzt, auf den Filter, ausgewaschen. Darauf werden dieselben während eines Tages mit Alkohol kalt mazeriert und nachher noch ca. drei Stunden darin ausgekocht. Durch diese Manipulationen, wird nun der Wurzel auch das andere Glykosid, fast gänzlich entzogen. Noch heiß filtriert, werden hierauf aus dem Filtrate die in Lösung gegangenen Zelleninhaltsstoffe, mit Bleiessig,[2] im Überschuß, niedergeschlagen. Nach dem filtrieren durch den Heißen-Wasser-Trichter, wird durch genügend langes Einleiten von Schwefelwasserstoff in das Filtrat, daßelbe vom ganzen in Lösung sich befindlichen Blei, befreit. Die nun freigewordene Essigsäure, wird durch einen Zusatz von etwas festen kohlensauren Barium, gerade abgestumpft. Der ausgeschiedene Niederschlag wird durch vorsichtige Filtration entfernt. Aus dem klaren Filtrate wird, nachdem es bis zur anfänglichen Trübung eingeent wurde, auf Zusatz von Aether, das Glykosid-Polygonatyn, in Form eines amorfen, weißen Pulvers, ausgefällt.

Eigenschaften: Das Glykosid Polygonatyn, ist ein weisses, amorfes, in Aether nicht lößliches Pulver. Daßelbe ist von einem bitter-süßen Geschmack, welcher aber nicht zum Erbrechen reizt. Schmelzpunkt: unter 150° C.

Zur Ausführung der nun folgenden Reaktionen, wurde das Polygonatyn in ein wenig Alkohol gelöst, um eine möglichst konzentrierte Lösung zu erhalten. Die Versuchsreihe ist analog derjenigen, welche bei der Besprechung der Reaktionen des Polygonarins, befolgt worden ist.

1. Polygonatyn ist weder durch Bleizucker, noch mittels Bleiessig oder Tanin, fällbar.

2. Ein Teil der Lösung wird mit konz. reiner Schwefelsäure unterschichtet: an der Berührungsfäche entsteht eine

rötlich-gelb gefärbte Zone. Nach Umschütteln wird die ganze Probe hell rotbraun.[11]

3. Ein anderer Teil der Lösung, wird mit frisch bereiteten Froehdes Reagens[7] unterschichtet: an der Berührungsfläche entsteht eine violettblaue Zone. Nach Umschütteln wird die ganze Probe schön ultramarinblau gefärbt.

4. Eine möglichst konzentrierte Lösung von Polygonatyn im aps. Alkohol,[8] wird mit verhältnismäßig klein wenig alkoholischer konz. Salzsäure, versetzt. Das Gemisch wird einige Zeit lang bis zum Sieden erhitzt, wodurch man erreicht, daß das Polygonatyn in ein Zucker und das entsprechende Aglykon, je vollständiger gespallten werde. Darauf wurden in entsprechenden Mengen, gleiche Teile von essigsauren Natrium und Phenylhydrazinhydroklorid[9] hinzugegeben, mit einigen Tropfen reiner konz. Salzsäure versetzt und wieder, während einiger Minuten gekocht. Nach kurzer Zeit scheidet sich dann ein, aus schön ausgebildeten, seidenglänzenden Kristalen, von goldbrauner Farbe, bestehender Niederschlag, aus.

5. Die höchst konzentrierte Lösung des Polygonatyns im aps. Alkohol[8] wird mit einigen, entsprechend kleinen Kristallen von Aethylurethan und einigen Tropfen von der konz. alkoholischen Salzsäure, versetzt. Sodann wurde dies Gemisch einige Zeit lang gekocht. Aus der tief rotbraun gefärbten Lösung, fällt, nach dem Erkalten und auf Zusatz von wenigen Tropfen Wasser, ein braunes, amorfes Kondensationsprodukt, aus. Daßelbe ist im Wasser, mit bräunlichgelber Farbe, leicht lößlich.

6. Die alkoholische Lösung Polygonatyns, wird auf Zusatz von konz. Salzsäure und nach kurzem Aufkochen, schön dunkelweingelb, gefärbt.

7. Einige wenige Tropfen von alkoholischer Kalilauge,[12] der alkoholischen Lösung des Polygonatyns zugesetzt, bewirken, daß ein weisser, voluminöser Niederschlag, alsbald sich bildet. Derselbe löst sich im Überschuße dieser Kalilauge, dergleichen im reinen Wasser, leicht auf.

---

[11] Diese Probe wird, nachdem sie mit etwas reiner konz. Salpetersäure versetzt wurde, in einigen Minuten, unter starker Erwärmung und Entwickelung von Salpetrigsäuredämpfen, gänzlich entfärbt.

[12] 1 Teil reinen Kaliumhydroxydes, wird in 10 Teilen Alkohol gelöst.

Bei der, unter Zuhilfenahme des Mikroskops, vorgenommenen.

Mikrochemischen Lokalisationsermittlung, der beiden eben beschriebenen Glykoside, ergab sich das Folgende:

1. Ein dünn angefertigter Querschnitt der Wurzel, wurde direkt in einen Tropfen reiner konz. Schwefelsäure, auf einem Objektträger, gebracht. In kurzer Zeit, nachdem das Präparat bereits mit einem Deckglase zugedeckt worden ist, waren, außer jener den Epidermis, welche sich bräunlichgelb färbten, faßt alle Zellen des Parenchyms, einschließlich der die Gefäße[13] umgebenden, in einer ziemlich gleichmäßigen, ziegelroten Nüance, gefärbt.

2. Wieder ein anderer dünner Querschnitt der Wurzel wurde in einen Tropfen von frisch bereiteten Froehdes Reagens,[7] auf einem Objektträger, eingetragen. Nach Bedecken des Schnittes mit einem Deckgläschen, nimmt man deutlich wahr, wie sich nur ganz wenige der Zellen, und zwar in einer ganz bestimmten Ordnung, mit jener karakteristischen, ultramarinblauen Farbe, färben. Als solche erscheinen zunächst alle Zellen der Hypodermis, weiters jene Zellen des Parenchyms, welche die Gefäße allein, ausmachen und faßt durchweg diejenigen, welche diese Gefäße, in zwei bis drei dichten Reihen, zunächst umgeben.[13] Wie man leicht aus den eben geschilderten Versuchen entnehmen kann, geben faßt alle Zellen des Wurzelparenchyms die Reaktionen des Polygonarins. Das Polygonatyn hingegen, wird nur in ganz bestimmten und wenigen Zellen und auch dort, nur in Gemeinschaft mit Polygonarin, vorgefunden.

Die Untersuchung der Frucht.

Die Frucht bilden einsamige Beeren, in deren Perikarpe sich bedeutend viele klorophylführende Zellen vorfinden. Beim

---

[13] An dieser Stelle will ich nun folgendes, in Pflanzenanatomischer Hinsicht, der Vollständigkeit halber, einschalten. Die Wurzel des Polygonatum wird von einer Anzahl der Gefäßbindeln und auch einzelner Gefäße, durchzogen. Die Gefäßquerschnitte erscheinen unter dem Mikroskope, meistens als rundlich-vieleckig, einige vieleckig und ein wenig in der Radialrichtung gestreckt, dabei dünnwandig und von verschiedener Weite. Dieselben werden von einer oder zwei Reihen der Zellen, welche verhältnismäßig enger und dickwandiger erscheinen, als die meisten anderen des Wurzelparenchyms, umgeben.

Anfertigen von Schnitten, fühlen sich die Schnittflächen schleimig an, sind aber ohne jedweden unangenehmen Geruche, wie es der Fall bei den Wurzelschnitten war. Der eingentliche Samen ist ziemlich weich, doch leistet er beim Schneiden einen zähen Wiederstand. Die angefertigten Schnitte sind im Anfang glasig, werden aber in kurzer Zeit, durch blosses Liegen an der Luft, spröde und milchig-trübe.

Ich wil nun gleich hier vorwegnehmen, daß mir in den Beeren, in diesem Stadium, weder einen der Glykoside, wie sie oben besprochen wurden, noch irgend einen anderen chemisch nahe verwandten Körper, nicht auf makro-, noch auf mikrochemischen Wege, nachzuweisen gelungen ist. Vermutlich als ein Abbauprodukt der enzymatischen Spaltung der Glykoside, kommt in dem Perikarpe ein Zucker, in verhältnismäßig reichen Mengen, vor. Außerdem finden sich im Perikarpe viele Raphidenzellen, welche gänzlich frei von Zucker sind. Diese Raphidenbündel geben alle Reaktionen der Zitronensäure.

Im eigentlichen Samen, welcher frei von Stärke und Zucker ist, kommt ein Fett als hauptsächlicher Reservestoff, vor.

Ich kann hier nur im Kurzen auf die Darstellungsweise und die Reaktionen, dieser eben erwähnten chemischen Verbindungen, eingehen.

1. Zucker. Aus dem heißen konzentrierten, alkoholischen Auszug des Perikarps, wird mit Phenylhydrazinhydroklorid,[13] ein schön ausgebildetes, mikrokristallinisches Osazon-Pulver, ausgefällt.

Von den mikrochemischen Zuckerreaktionen, gibt die Flickiger-sche Methode[14] mit Kupfertatarat, die besten Erfolge. Zur Asführung der Reaktion, löst man ein klein wenig vom festen Kupfertartarat in einem Tropfen konz. Natronlauge auf dem Objektträger und bringt rasch einen frischen Schnitt des Perikarps, hinein. Nach kurzem Erwärmen, scheidet sich ein schöner, feiner Niederschlag, vom Kupferoxydul, aus.

2. Zitronensäure. In einem radialen Schnitte des Perikarps, bemerkt man schon mit bloßem Auge, im auffallenden Lichte betrachtet, ziemlich viele, kleine, glizernde schuppenähnliche

[14] Aus einer 10%-igen heissen Lösung vom Kupfersulfat, wird das Kupfertartarat, als ein grünlicher Niederschlag, mit einer 10%-igen heißen Lösung vom Kalium-natrium tartarat, ausgefällt.

Gebilde. Unter dem Mikroskope erscheinen dieselben als Raphiden, als Kristallbündeln in besonderen Raphidenzellen, welche besonders dicht um die Epidermis des Samens gelagert, vorkommen.

Aus einer größeren Anzahl solcher Schnitte, werden diese glizernden Raphidenbündel mit Nadel und Pinzette isoliert, auf einem reinen Objektträger gesammelt und in bekanter Weise, zwischen zwei Objektträgern, auf einer Asbestplatte, der Mikrosublimation unterworfen.[15] Das Sublimat besteht aus den, für die Zitronensäure karakteristischen, federartigen, optisch inaktiven Kristallskelletten, welche leicht im Aether lößlich sind. Die wässerige Lösung des Sublimates reagiert deutlich sauer nnd auf Zusatz von Bleiazetat, entsteht eine milchige Trübung.

Das Sublimat wird mit einem Tropfen von konz. Schwefelsäure, während einiger Minuten, schwach erhitzt. Nachher wird mit wenig Wasser verdünnt und mit Natronlauge schwach alkalisch gemacht. Wenn man jetzt hiezu einen Tropfen von einer Nitroprussidnatriumlösung zusetzt, enststeht eine rubinrote Färbung. Diese Farbe schlägt, nach dem Versetzen des Gemisches mit einem Tropfen Eißessig, in's Violette über.

3. Fett. Wie schon erwähnt, befindet sich im Samen in dem Körpergemische, als hauptsächlicher Reservestoff, ein Fett. Daßelbe läßt sich leicht, durch Mikrosublimation von etlichen Samenschnitten, genügend rein isolieren. Die Anordnung bei der Sublimation ist analog jener, wie sie bei der Darstellung von Zitronensäure, beschrieben worden ist.

Das Sublimat dieser Samenschnitte, bestand fast durchweg nur aus den, für die Fettsäure karakteristischen, Myelin-Formen. Dieses Sublimat ist leicht in Terpentinöl, Azeton und Methylalkohol, löslich. Nach dem Verdunsten des letztgenannten Lösungsmittels, verbleiben auf dem Objektträger, deutiich sichtbare kristallinische Gebilde.

Das Sublimat ist mit Kalilauge leicht verseifbar. Als Produkt erscheinen schöne, mikroskopisch kleine, flache und langgestreckte Kristalle, welche unter dem Mikroskop im polarisierten Lichte, in lebhaften Farben höherer Ordnung, polarisieren.

[15] Die Höhe des Sublimationsraumes betrug 1,5 mm, wobei die Sublimationstemperatur, mit einer 2 cm hohen Flamme, allmählich gesteigert wurde.

Mit Osmiumsäure[16] und einem kleinen Zusatz von konz. Schwefelsäure versetzt, wird das ganze Sublimat dunkelbraun gefärbt.

Das Sublimat mit einem kleinen Tropfen einer Lösung von Bibricher Scharlach,[17] in einer „feuchten Kammer" über Nacht stehen gelassen, wird schön ziegelrot gefärbt.

Die mikrochemische Lokalisationsermittlung ergab, daß dieses Fett, im Samen nicht gleichmäßig verteilt, vorkommt. Dies wurde folgendermaßen veranschaulicht: ein tangentialler Schnitt des Samens, wurde auf einem Objektträger mit Osmiumsäure[16] behandelt, mit Nelkenöl diferenziert und im Kanadabalsam eingeschlossen, beobachtet. Es zeigte sich nun, daß nur ein Teil der Zellen dunkelbraun gefärbt ward, der andere Teil hingegen, höchstens bräunlich-gelb erscheint. Dabei bleiben die Interzellularräume farblos und die Zellen der Samenepidermis, sind schwarz gefärbt.

Zusammenfassung der Ergebniße.

In der vorliegenden Arbeit beschäftigte ich mich, wie bereits Eingangs erwähnt wurde, mit der Untersuchung der im Polygonatum multiflorum, im Vergleich mit jenen in der Convallaria majalis vorkommenden chemischen Verbindungen.[18] Diese Vergleichung konnte vorläufig leider nicht lückenlos durchgeführt werden, da es sich erwies, daß für die meisten Angaben der Literatur, die näheren Begleitungsumstände,[19] welche mitunter sehr wichtig werden können, nicht angeführt sind.

Beim Vergleichen der Reaktionen, scheint es auf den ersten Blick, als ob ein deutlicher chemischer Unterschied, zwischen den Glykosiden beider Pflanzen, bestehen würde. Die Reaktionen derselben aber, bei Anwendung gleicher Reagenzien und unter sonst gleichen Umständen, verläufen doch in entsprechend analoger Weise, wenn auch die dabei entstehenden Farben und Fäl-

[16] Angewendet wurde eine 1%-ige Osmiumsäure.

[17] Man verwendet eine 1/2%-ige Lösung von Bibricher Scharlach in Alkohol.

[18] Über die Ergebniße der Untersuchung von Convallaria majalis, findet man das Notwendige in der, im nachstehenden Verzeichniße, angeführten Literatur.

[19] Z.b. Ort und Jahreszeit des Einsammelns der Pflanze, deren Entwickelungsstadium, Beschaffenheit u. a.

lungen, nicht gerade übereinstimmen. Die entsprechenden Glykoside beider Pflanzen, wie man aus allen dem entnehmen kann, gehören ihrer Konstitution nach, ein- und derselben chemischen Körperklasse an, sind aber einzeln von verschiedener Beschaffenheit.

Eine Bestätigung dieser Ausführungen, wird erst nach der genauen Kenntnis der chemischen Zusammensetzung aller dieser Glykoside, welche heute fast nach gänzlich unbekannt ist, erfolgen können. Die Ermittelung der chemischen Beschaffenheit der entsprechend in Betracht kommenden Verbindungen, ist von mir gegenwärtig im Zuge.

Von den übrigen, vorhin erwähnten chemischen Verbindungen, will ich noch folgendes anführen:

Zitronensäure kommt, zusammen mit der Äpfelsäure, in Blättern von Convallaria majalis vor. In den Beeren von Polygonatum, befindet sich dieselbe in größeren Mengen in Form von Raphiden. Äpfelsäure konnte ich in diesen nicht nachweisen· Über die in der Frucht der Convalaria majalis vorkommenden chemischen Verbindungen, fanden sich in der Literatur, keine entsprechenden Angaben vor.

Zucker scheint in den Blättern von Convallaria majalis, auch neben den Glykosiden, frei vorzukommen. In dieser Richtung müssten in den beiden Pflanzen, viel eingehendere Untersuchungen angestellt werden.

Daß ein fettartiger Körper in irgend einem Teile der Convallaria majalis vorkommen würde, fand ich in der einschlägigen Literatur, nirgends angeführt.

Nach diesem Asführungen errachte ich die Untersuchung, der sich in der Wurzel des vielblütigen Salomonsiegels und deßen überreifen Frucht hauptsächlich vorfindenden, chemisch beachtenswerten Verbindungen, als vorläufig abgeschlossen.

Zagreb (Kroatien), Ende Dezember, 1915.

Benützte Literatur:

1. F. Emich, Lehrbuch der Mikrochemie. 1911.
2. Dr. J. J. L. van Rijn, Die Glykoside. 1900.
3. Dr. L. Rosenthaler, Der Nachweis Organischer Verbindungen. 1914.
4. Dr. O. Tunmann, Pflanzenmikrochemie. 1913.

Prilozi hrvatskoj flori.

Napisao **Dragutin Hirc.**

I.

Daruvar i okolina.

Schulzer, Kanitz i Knapp napisali su g. 1865. raspravu „Die bisher bekannten Pflanzen Slavoniens", koju je štampalo zoološko-botaničko društvo u Beču u svojim publikacijama (p. 1.—172.) Odlični ovi botaničari pribrali su svu do onda poznatu im gradju, pa je njihovoj raspravi i danas velika cijena. Staništa su nekojih mjesta kao n. pr. Karlovaca i Zemuna obilata, dok su druga rjedja ili rijetka. Medju takove spada i Daruvar, za koji su pribilježeni samo nekoji tipovi kao Carpesium cernuum, Xeranthemum cylindraceum, Leontodon hispidus, Tragopogon orientalis, Crepis tectorum, Asperula taurina, Stachys silvatica, Scrophularia aquatica, Lathraea squamaria, Euphrasia stricta, Helleborus dumetorum, Sisymbrium strictissimum, Rubus tomentosus. Ovi prinesci potiču ponajveć iz ruke botaničara Pavla Kitaibela, koji je putovao g. 1800. i 1808. i tom prilikom došao i u Daruvar, no maleni broj biljaka odaje nam, da bijaše samo na prolazu, kad je Srijemom krenuo u Banat. Od hrvatskih prirodopisaca bijaše Živko Vukasović „prvi", koji je g. 1864. došao u Lipik, da tu nadje lijeka svojoj bolesti. Tom je prilikom pribilježio bilje oko ovoga mjesta, a onda se kolima zaputio u Daruvar, da tamo svoja studija nastavi, a bilježio je „Biline nesadjene i negojene" i o svojim florističkim izučavanjima napisao radnju „Prirodoslovne crtice", koja je štampana u „Književniku" g. 1864. (p. 553.—560.) Najprije nam bilježi bilje iz Lipika, a onda iz Daruvara samo ono, koje nije našao oko Lipika. Sabrano bilje svjedoči nam, da je Vukasović u obim kupkama boravio u ljetu i to mjeseca lipnja ili u prvoj polovini srpnja.

Želio sam odavna, da obadjem i daruvarske krajeve, ali mi to spriječavao željeznički spoj, dok se danas može željeznicom ravno do Daruvara. Boravio sam tamo g. 1913. od 24. lipnja do 7. srpnja i najprije obašao najbližu okolinu, bio sam i na brdu Podborju kod Gornjeg Daruvara, 30. lipnja pošao sam na Petrov Vrh i na povratku obašao kraj do Bijele, a 2. srpnja okolinu oko ruševina Stupčanice, koji krajevi bijahu u florističkom pogledu nepoznati.

Medju Vukasovićevim biljem ima i takovih tipova, koje nisam našao kao Convallaria latifolia, Vicia augustifolia, Trifolium filiforme, Melampyrum cristatum, Lycopsis pulla, a pogotovo me zanimao „Dracocephalum austriacum", koju labiatu spomenuti botaničari „ne bilježe", niti ju pozna Šloser-Vukotinovićevo djelo „Flora Croatica", koje ima „D. Moldavica" uz bilješku: „In hortis frequenter cultum et in rejectaculis hortorum circa Zagrabiam quasi spontaneum" (p. 568.)[1]

Pogled u šumsku floru.

Glavni je zastupnik bukva, koja zaprema obronke i oko kupališnog perivoja. Brojan je grabar, manje brojan hrastgorun (Quercus sessiliflora). Crataegus oxyocantha, C. monogyna i Cornus mas razviju se u tako snažna stabla kao n. pr. po lazima Dobre u Gorskom kotaru ili na Slavetičkoj gori kod sela Drage. I lijeska bude oko Daruvara stablasta, do 8 m visoka, a deblja od jednog decimetra. Stablast je i brijest (Ulmus scabra) i trnula, koja bude takoder jedan decimetar debela, Sorbus aucuparia i Fraxinus ornus budu stabalca. Od grmova sam pribilježio Cornus sanguinea, Viburnum lantana, Evonymus vulgaris, Acer campestre var. saniculaefolium, koji svojim listom nalikuje na Sanicula europaea, pa raste i oko Bakra, gdje je ovoj značajnoj odlici i „locus classicus". Ima u šumama i Hedera

[1] U Šloserovu i Vukotinovićevu herbaru ova biljka „nije" pohranjena. Kako se i Vukasovićev „Dracocephalum" goji u vrtovima, gojio se valjda u kupališnom ili vlastelinskom perivoju u Daruvaru, odkuda je dospio u prirodu i tu podivljao. — Po Nymanu (Conspectus Florae Europaeae, p. 585.) ima D. austriacum ovaj areal: Pyren. or., Gallopr., Delph., Vallis (rr.), Tyrol mer., Austr., Bohem. (r.) Galic., Hung. (rar.), Transs., Moldav., Podol., Volhyn.

helix, Ligustrum vulgare i Daphne laureola. Za šumsko su tlo značajni ovi tipovi: Geranium phaeum, Asperula odorata, A. taurina, Sanicula europaea, Knautia drymeja, Hedera i Aconitum lycoctonum, koji su tako brojni, da tu i tamo pokrivaju cijelo tlo.

Udaraju u oči i Dentaria bulbifera, Asarum europaeum, Chaerophyllum hirsutum i Actaea spicata, koja je u drugim krajevima domovine po bukovim šumama rijetka, dok je ovde obična biljka, koja bijaše puna crnih, sjajnih bobulja.

25. lipnja pribilježio sam za ovu mješovitu šumu još i ove tipove: Geranium Robertianum, G. columbinum, Circaea lutetiana, Cardamine impatiens, Pulmonaria officinalis, Lamium orvala, Viola scotophylla, V. silvatica, Alliaria officinalis, Glechoma hederacea, Vicia oroboides, Geum urbanum, Brunella vulgaris Ranunculus lanuginosus, Euphorbia cyparissias Primula acaulis, Epipactis viridiflora, Cirsium erisithales, Astragalus glycyphyllos, Veronica officinalis. Lactuca muralis, Lapsana communis, Melica nutans, Aegopodium podagraria, Campanula trachelium, C. persicifolia, Stachys silvatica, S. alpina, Ajuga reptans, Oxalis acetosella, Holosteum umbellatum, Hypericum hirsutum, Moehringia trinervia, Mercurialis annua, Galium cruciata.

Od povijuša i penjalica ima po šumama: Tamnus communis, Humulus lupulus, Clematis vitalba, Hedera helix; uz šumske prikrajke raste: Satureja vulgaris (= Calamintha clinopodium), Veronica chamaedrys, Physalis alkekengi u zbitim rpama, Genista tinctoria, Lamium maculatum, L. album, koji raste i oko Nove Gradiške, ali i oko Macelja u Zagorju. Grmovima su se priljubili i Galium aparine, Roripa silvestris, Cichorium inthybus, Sambucus ebulus, Dactylis glomerata, Crepis biennis, Chrysanthemum vulgare, Vicia cracca, V. grandiflora, Artemisia vulgaris, Pastinaca sativa, Dipsacus laciniatus, koja češljuga bude i 2 m visoka, Verbena officinalis, a krasan je ures uz prisojne prikrajke Althaea pallida, koje ima i u Srijemu, a druguje sa kupinom Rubus tomentosus.

Livada Kantari.

Tlo je ove velike livade valovito, suho ili vlažno po kojem su se tlu i razredili pojedini tipovi od kojih bilježim Erigeron annuus (= Stenactis bellidiflora), Picris hieracioides, Ononis spinosa, Achillea millefolium, Convolvolus arvensis, Stachy silvatica, Cirsium arvense, Plantago major, P. lanceolata, Ranunculus philonotis, Equisetum arvense, Lotus corniculatus, Crepis tectorum, Chrysanthemum leucanthemum, Verbascum blattaria, Sonchus laevis, Daucus carota, Lythrum salicaria, Galium album, G. verum, Lathyrus pratensis, Hypericum perforatum, Ajuga pyramidalis, Vicia grandiflora, V. hirsuta, V. tetrasperma, Rumex acetosella, Agrostemma githago, Myosotis palustris, Campanula patula, Brunella laciniata, Melilotus albus, Apera spica venti (Agrostis sp. v.) Centaurea nigrescens, Agrostis canina: Coronilla varia pribrala se ovdje u rpe, ucvast joj je neobično gusta, jer ima u njoj 10—12 cvijetnih glavica.

Od djeteljina ima na livadi Trifolium repens, T. pratense, T. arvense, T. fragiferum.

Briza media L. forma **elatior**.

Ascherson i Graebner: Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. II. Band, Leipzig, 1900., p. 441.

Syn. B. media var. major Peterm. (1848.) — B. media c.) elatior Schur (1866.) — B. media B. alpestris Beck (1890.).

Exssicat. P. Sintenis: Iter trojanum 1883. Monte Ida: in ›marmor. (Det. P. Ascherson. U generalnom herbaru kr. sveučilišta u Zagrebu).

Po auktorima ova je forma viša od tipičke forme (do 1 m visoka), metlica joj velika, jednostrana, klasići veliki, sa 6—7 cvijetaka. Moji najviši pojedinci mjere 78 cm, ucvast je duga 20 cm, široka 10—12 cm. Ova je gramineja **„nova“** za našu floru, a Daruvar joj do sada jedino poznato stanište. „Tipičku“ formu nisam našao na ovoj livadi, ako i raste u daruvarskoj okolini.

Na livadi do kupališta, ima osim spomenutih, i ovih tipova: Tragopogon pratense, Valeriana officinalis, Cytisus hirsutus, Achillea millefolium var. rosiflora, koje ima i oko Mrkoplja, u Gorskom kotaru, Polygonum aviculare, Chenopodium olidum, Convolvolus arvensis var. sagittifolius, Malva silvestris, Echium vulgare, Stachys officinalis, Melandryum album, Ranunculus repens, Inula dysenterica, Solanum dulcamara, Lactuca scariola, Salvia pratensis, Myosotis hispida, Stachys germanica, Trifolium medium, Torilis infesta, Balota nigra, Chelidonium majus Petasites oficinalis, Hypochoeris radicata, Crepis tectorum.

Od obalne flore tamošnjeg potoka Toplice bilježim: Equisetum majus, Coronilla varia, Linaria vulgaris, Symphytum officinale, Conium maculatum, Scutellaria galericulata Lycopus europaeus, Bidens tripartitus, Trifolium fragiferum, Saponaria officinalis, Potentilla repens, Eupatorium cannabinum; od drveća je brojna Alnus rotundifolia (= A. glutinosa.)

Ruderalno i segetalno bilje. Sisymbrium officinale, Conium maculatum (i do 2 m visok), Carduus acanthoides, Carlina vulgaris, Capsella bursa pastoris, Arctium lappa, Xanthium spinosum, X. strumarium, Datura stramonium, Marrubium vulgare, Lathyrus aphaca, L. hirsutus, Convolvolus arvensis, Centaurea cyanus, Viola arvensis, Cirsium arvense, Galeopsis ladanum var. augustifolia, Melampyrum arvense, Polygonum convolvolus, Myagrum perfoliatum, Veronica Tournefortii, Lamium purpureum, Anagallis arvensis, A. femina (= A. coerulea) Muscari comosum, Stachys annua, Sonchus arvensis.

Uz jarke i po ogumcima pribilježio sam: Inula oculus Christi, Lysimachia vulgaris, Veronica chamaedrys, Tussilago farfara, Potentilla anserina, Lythrum salicaria, Laminum album, Matricaria

chamomilla, M. inodora, Stellaria graminea; u vodenim jarcima Sium latifolium.

Uz prisojne prikrajke ima: Galium vernum, Teucrium chamaedrys, Rosa gallica, Polygala vulgaris, Salvia verticillata, Dianthus barbatus, Agrimonia eupatoria, Buphthalmum salicifolium, Cytisus nigricans, Jasione montana (oko Bijele), Scabiosa ochroleuca, Dianthus armeria (Rijeka), Sedum acre (Rijeka).

Od papradi raste po šikarastim mjestima oko Vrbovca Pteridium aquilinum, a na zidu oko katoličke crkve u Daruvaru Aplenum trichomanes.

Florula Petrova vrha.
(615 m.)

U šumama toga brijega glavni je zastupnik bukva, koja druguje sa Acer pseudoplatanus, A. obtusatum (!), Populus tremula, Pirus piraster (= P. communis), Betula verrucosa, od grmova sa Juniperus communis, Viburnum lantana, Cytisus nigricans i Rubus hirtus.

Od niskog bilja raste u šumama: Bellis perennis, Salvia glutinosa, Campanula trachelium, C. patula, C. persicifolia, Dactylis glomerata, Anacamptis pyramidalis, Platanthera bifolia, Astragalus glycyphyllos, Genista tinctoria, Sanicula europaea, Brunella vulgaris, Atroppa bella donna, Stellaria holostea, Erigeron annuus, Potentilla erecta, Geranium plaeum, G. Robertianum, Eupatorium cannabinum, Stachys alpina, Dianthus barbatus, Lysimachia punctata (brojno), Epilobium montanum, E. hirsutum, Luzula erecta, po šumskim čistinama i Cichorium inthybus.

Pteridofite zastupa Nephrodium filix femina var. fissidens, Aspidium filix mas var. crenatum i Pteridium aquilinum, brojan po šumama i uz šumske okrajke po sterilnom tlu, a druguje i ondje sa Juniperus communis.

Na travnatoj tjemenici Petrova vrha pribrali su se ovi tipovi: Tragopogon orientalis, Senecio barbaraeifolius, Salvia pratensis, Centarium minus, Achillea

tanacetifolia, Eryngium campestre, Brunella laciniata, Melittis melissophyllum, Origanum vulgare, Trifolium badium, T. ochroleucum, Digitalis ambigua, Chrysanthemum corymbosum, Gentiana cruciata (i oko Rijeke), Dianthus armeria, D. barbatus, Pteridium aquilinum.

Iz okoline gradine Stupčanice.

Stachys germanica pokriva oko Škornovca pod Stupčanicom ugare u manjim i većim rpama, a Salvia glutinosa sve šumske čistine pod ovom gradinom, gdje druguje sa Aruncus silvestris, Stachys silvatica, Hypericum montanum, Galium silvaticum, Pulmonaria officinalis, Aspidium lobatum var. subintegrum; oko ruševina raste Pimpinella magna, P. saxifraga, Epipactis viridiflora, Arabis brassicaeformis, po zidovima Asplenum pseudo-germanicum.

II.

Potentilla longifolia u hrvatskoj flori.

Godine 1880. 23. kolovoza našao je Vukotinović u Šestinama Potentillu, koju je odredio kao P. patula W. et K. i pod tim je imenom uvrstio u svoj herbar pod br. 3837., a na ceduljici napisao: „P. patula W. K. In rupibus calcareis supra Šestine". Dr. Šloser ubrao je na istom staništu 26. aprila g. 1881. i odredio takodjer kao P. patula W. K. (br. herb. 2193./b.).

Na istom staništu našao je Vukotinović 13. maja god. 1881. Potentillu, koju „nije" odredio, a na ceduljici napisao: „Potentilla — In rupibus calcareis supra Šestine; cum P. patula W. K.".

Podvrgnuvši reviziji Potentille sviju herbara kr. univerze, osvijedočio sam se, da Šloser-Vukotinovićeva Potentilla „nije" P. patula W. et K.

U generalnom herbaru pohranjena je P. patula i iz: Hungaria centralis. Matra: In monte Sárhegy supra Gyöngyös. 150—200 m. (Locus classicus; leg. Degen).

Prispodobivši petoprstac iz Šestina sa vrstama roda „Potentilla" a iz čisla „Aureae"; nisam ga mogao odrediti, a najsrodniji bijaše sa P. longifrons Borb., koji ima 5-prstasto lišće, no u šestinskih je biljaka lišće 5—7 prstasto.

Znajući, da imam pred sobom nepoznatu mi vrstu petoprsca, i kad mi nisu pomogli ni herbari, ni knjige, spremio sam biljku, pridao joj ceduljicu i na ovu napisao: „P. longifrons, diese hat aber „5-zählige Blätter", i odpremio je u Innsbruck sveučilišnomu profesoru Albertu Zimmeteru, najboljemu poznavaocu roda „Potentilla". Za kratko mi vrijeme vratio moj eksikat i na ceduljicu dopisao „Pot. longifrons Borb. mit. z. Th. 5—7 zähligen Blättern; Herbstpflanze, dok je onoj Potentilli, koju je Vukotinović brao 13. maja Zimmeter pripisao „P. longifrons Borbás Frühlingspflanze! Sad bijah na čistu i moja slutnja bijaše opravdana, da imam pred sobom **„novu"** biljku i k tomu iz flore zagrebačke.

Ovu Potentillu ubrao je dr. Borbás prvi puta kod Kufsteina, u Tirolu i pohranio je u svom herbaru kao P. longifolia, a kao odliku od P. verna. Kad se je kasnije osvjedočio, da toga imena jedan petoprstac već opstoji, promijenio mu ime u „P. longifrons" g. 1887. (Oesterr. botan. Zeitschrift, p. 404. Correspondenz.) Pod ovim je imenom, kao „podvrstu" od P. verna bilježi i E. Hallier u Koch „Synopsis der deutsch. u. schweiz. Flora, 1891., p. 816.

Ascherson i Graebner (Synsp. d. mitteleurop. Flora, VI. Bd., (1905.) p. 816. opisuju isti petoprstac kao P. longifolia, a kao „rasu" od P. Gaudini, koja je u generalnom herbaru kr. univerze pohranjena iz: Tirolia septemtrionalis. In collibus arenosis ad Oenipontum. (leg. Sarntheim.)

Synonyma. P. Gaudini var. longifolia Th. Wolf Pot. Stud. II. 37. 49. (1903.) — P. verna var. longifolia Borb. u Zimmeter Europ. Arten d. Gattung Potentilla (1884.) p. 18. pro par. — P. longifolia Zimmeter u Beitr. zur Kenntniss d. Gattung Potentilla (1889.), p. 31. — P. opaca a) f. longifrons Beck u Fl. von Nieder — Ö. 1892., p. 758.

Exssicata. Potentilla longifolia Borb. Austria superior. In collibus apricis graminosis ad Garsten prope

*

Steyer; solo calc., 300 mt, s. m. Leg. Zimmeter. Sa istoga staništa u generalnom herbaru iz ruke Hansa Steiningera.

Staništa. Zimmeter bilježi i „Val Tellina bei Morbegno"; po Aschersonu i Graebneru: „Anscheinend in der ganzen Alpenkette, soweit die Art dort verbreitet ist, zerstreut. Ost-Böhmen."

Tipička forma od P. Gaudini seže od jugo-zapadnih Alpa u kantone Waat, Genf i Graubinden, brojna je u Wallisu gdje se uspinje do 1620 m visoko, ima je u Tirolu, Solnogradskoj, Gornjoj i Dolnjoj Austriji, u južnoj Moravskoj, u Dalmaciji, Hercegovini i Bosni.

Prof. Zimmeter, koji je pri ruci imao obilat materijal, daje o

Potentilla longifolia.

ovu diagnozu:

„P. caudiculis crassiusculis adscendentibus paullulum rubentibus multifloris, foliis quinatis, foliolis petiolulatis praesertim in autumno elongatis ad 3 centim. longis, oblongis utrinque 6—8 dentibus acutis pariter serratis, supra puberulis, subtus nudis vel sparse et simpliciter pilosis; stipulis foliorum caulinorum latissimis, pedunculis plerunque glanduligeris; sepalis exterioribus oblongis, interioribus ovatis, acutis; petalis calice majoribus obcordatis, floribus in corymbum densum compositis".

Ova Potentilla nalikuje na P. glandulifera Krašan, s proljeća najobičniju Potentillu u zagrebačkoj okolini (Zagreb, Šestine, Kameniti Stol, Mirogoj, Remete, Vidovec, Planina kod Čućerja, Černomerec, Mikulići), koju su Šloser, Vukotinović i drugi bilježili „krivo" kao „P. verna" (Vidi: D. Hirc: Revizija hrvatske flore. „Rad" Jugosl. Akademije, knj. 155., p. 102.—103.). Nalikuje na P. glandulifera žljezdastim dlačicama na gornjim dijelovima stabljike i cvijetnim stapkama, razlikuje se od nje značajnim jesenjim lišćem, koje je 5—7 prstasto, i znatnijom veličinom.

U Šestinama brao sam ovaj petoprstac prvi puta 26. travnja g. 1898. Stanište mu je kod kapelice sv. Roka, na lijevo od puta gdje je brojan po ilovasto-lapornom tlu, a druguje sa Cytisus elongatus W. et K. Sigurno će se naći i po drugim mjestima zagrebačkoga podgorja, ali i druguda u domovini.

Bilješka. Ascherson i Graebner (l. c. p. 812.) opisuju kao P. longifolia još jedan petoprstac, ali taj ide pod tim imenom kao „rasa“ pod P. Tabernaemontani Aschers. i ima ova synonyma: P. verne var. longifolia Th. Wolf. — P. verna subsp. longifrons Focke — P. opaca *a* typica f. longifrons G. Beck. — P. Tabernaemontani var. longifrons Schwarz — P. longifrons Poewerlein, a ne Borbás ili Zimmeter.

III.

Mali prinos flori grada Knina, u Dalmaciji.

Godine 1907., a na povratku iz grada Kotora, zaustavio sam se u Splitu i odavle krenuo put Knina, da mu barma letimice upoznam ljetnu floru mjeseca kolovoza.

U maslinjacima Kaštelâ brojna je Inula viscosa i Onopordum illyricum, Spartium junceum, Pallenis Croatica, Origanum hirtum, po krasama prikučeni grmovi od Paliurus australis. Oko Drniša udara u oči Stachys dasyanthes, Marrubium candidissimum, Satureja variegata i Eryngium amethystinum. Za Slivno—Perković, Labin—Dolac—Slivno i Koprno bilježim Pirus amygdaliformis, a za Koprno i Celtis australis, koji tu stvara šumice.

Oko Žitnića golema je krasa sa hrastovima i od bure okljaštrenim crnim grabrovima (Ostrya carpinifolia) pod kojima raste rpimice Eryngium amethystimum, kojoj se vrsti kod Drniša pridružuju E. campestre i E. creticum. Tu raste i Althaea cannabina, Echinops ritro.

Oko Knina ima tipova, koji rastu i oko Zagreba, kao: Brunella vulgaris, Xanthium spinosum, X. strumarium, Althaea officinalis, Lappula echinata, Dipsacus laciniatus, Calystegia sepium, Plantago major, Portulaca oleracea,[1] Achillea millefolium, Inula oculus Christi, Ranunculus nemorosus, Artemisia absynthium, Stachys palustris, Cichorium inthybus, Sambucus ebulus, od grmova Cornus sanguinea.

[1] Sabiru i prodavaju u košarama kao povrće.

Oko kninske tvrdjave pribilježio sam Centaurea solstitialis, C. divergens, Leonurus marubiastrum, Inula candida, Eryngium creticum, E. amethystimum, Lepidium graminifolium, Ephedra fragilis var. campylopoda, Coronilla emeroides, Seseli tortuosum, Scolymus hispanicus, Balota hirsuta, koju sam ubrao i oko Risna, u Boki, Centaurea jacea. Brijest stvara šumu, a druguje sa Quercus lanuginosa, Fraxinus ornus. U Kninu ima još čempresa, a badem ili mendula obična je voćka.

Uz potok Orešnicu buji Mentha illyrica, u vodi je brojan Sium angustifolium. Uz rijeku Krku ubrao sam Mentha aquatica var. riparia, a po stijenama brojno Alyssum sinuatum, navlastito uz cestu, što od grada vodi do Topolja.

Medju kninskim tipovima najznačajniji su Centaurea divergens i Seseli tortuosum.

Prvu opisuje Visiani u svom djelu „Flora Dalmatica", Vol. II. Lipsiae, 1847., p. 37., tabla XLI., a raste: „In saxosis collium, et montium circa Lesina", gdje je „prvi" puta ubrana po profesoru Staliu.

Seseli tortuosum L. raste po Visianiju u Dalmaciji: „In arenosis sterilibus circa Torzette, Drniš, Spalato (l. c. Vol. III., p. 43.).

Pirus amygdaliformis Vill.

Synonyma. P. parvifolia Desft. — P. oblongifolia Spach. — P. nivalis Lindl.

Visiani predočuje nam ovu vrstu u svojoj flori (Vol. II.) na tabli XXXVIII., kao „Pirus cuneifolia" pod kojim je imenom opisao talijanski botaničar „Gussone", no u Vol. III. p. 245., gdje nam Visiani podaje i opis, bilježi kod synonyma ovo: „P. cuneifolia Vis. Ic. fl. dalm. „non" Gussone, i prema tomu je držao za različnu od Gussonove vrste. Po njemu raste: „In asperis et sylvaticis totius Dalmatiae, prequens . . . Floret Aprili, Majo, a zove je narod u Dalmaciji „kruška divja" ili „trnovača".

U nas je trnovača obično ovisok grm, ali bude i do 6 m visoko stablo, a značajni su za nju (po mojim pojedincima)

2·5 do 7·5 cm. dugi, jaki trnovi, i plodovi, koji nalikuju plodovima „oškoruša“ (Pirus domestica), pa ga zato zovu i „oškorušvić“, koje sam ime pribilježio na otoku Rabu i Cresu, gdje raste „pojedince“ kao i u Dalmaciji i u nekim je krajevima tako rijetko stabalce, da te na nj osobito upozoruju. Plodovi su sitni, zeleni, tvrdi i opora teka.

Oškorušvić značajan je za Dalmaciju, Hercegovinu i Crnu goru do kuda seže spram juga, dok je u Istriji: „Auf Heiden, an Fels — und Wegrändern im „rothen“ Istrien, allenthalben, doch erst in den südlichen Strichen zur Blüte heranreifend; nicht blühende kümmerliche Sträucher stehen schon oberhalb Isola am Wege nach Strugnano, wohl der nördlichste Standort.“[1]

U Dalmaciji našao sam oškorušvić i na vrhu Marjanu i na ruševinama Solina, kod Omiša prama Radmanovim mlinicama; u Poljicima raste oko Gata i Tugarâ; u Konavlima pribilježio sam ga za Pločice i Ćilip. Na otoku Mljetu goje ga kao voćku, pa možda kulturom gubi svoj opori tek.

Knautica dinarica × K. purpurea?

Na jednoj livadi kod Knina, a uz Kamešnicu, našao sam 3. rujna Knauciju, koja ne bijaše istovjetna sa nijednom vrsti toga roda, koje su pohranjene u herbarima kr. sveučilišta i toga radi sam je pohranio do bolje zgode.

Kad je prof. dr. Z. Szabó štampao svoje djelo: „A Knautia Génusz Monographiaja“ (Monographia Gen. „Knautia“ (Budapest, 1911. p. 1.—436., tabl. I.—LIV. i 4 karte) sporedio sam, „svoju“ vrstu sa diagnozama i slikama toga djela i osvjedočio se, da najviše nalikuje na Knautia dinarica (Murb.) Borb., ali joj jedno i drugo „nije“ pristalo u tančine. Toga radi poslao sam svoje exsiccate prof. Szabo-u u Budimpeštu, koji mi proučivši biljku, pisao 7. srpnja lanjske godine ovo:

„Eine sehr interessante Pflanze, die wahrscheinlich ein hybrid von Knautia dinarica und Knautia purpurea

---

[1] E. Pospichal: Flora d. oesterreichischen Küstenlandes; II. Bd. Erste Hälfte. Leipzig u. Wien, 1898., p. 229. — Flora Croatica p. 414. bilježe oškorušvić za Rijeku, Sv. Kuzam i Praputnjak kod Bakra i za Grižane, u Vinodolu. A. M. Smith ga za Rijeku „ne bilježi“, niti sam ga ja kroz 10 godina našao oko Bakra ili u Vinodolu.

darstellt. Die Behaarung und Form der Grundblätter sind von K. dinarica, die Segmentierung der Blätter, und der Habitus von K. purpurea".

„Nach diesen nicht besonders gut entwickelten Exemplare ist nichts weiteres zu schliesen".

Upozorujem na ovu osobito zanimljivu bilinu dalmatinske botaničare, kojima je stanište od Splita ili Šibenika blizo, a moguće, da će se naći i oko Drniša ili kojeg susjednog mjesta.

Mantis religiosa L., bogomoljka (Gottesanbeterin, Fangheuschrecke) u okolici Sarajeva.

Napisao Dr. **Vladimir Dvorniković.**

Bogomoljka je bez sumnje jedna od najinteresantnijih vrsta orthoptera u biološkom i zoogeografskom pogledu. Opažanjem te vrste kako u sistematskom, tako i u biološkom pogledu na onim egzemplarima, što sam ih po sarajevskoj bližoj i daljoj okolici nalazio zadnjih godina, bio sam upozoren na neke netočnosti, što se glede ove vrsti potkradaju naročito u veća sintetična djela i udžbenike. Mislim pri tome na netočnosti u pogledu r a š i r e n o s t i ove vrste. Jednostavna tvrdnja u pomenutim djelima, da se bogomoljka nalazi raširena po Africi, po južnoj, šta više i čitavoj srednoj Evropi bez sumnje je netočna. Po Bosni samoj sigurno nije jednako svuda raširena, već se nalazi samo na nekim mjestima. Kad Grobben u svojoj sistematici veli, da je područje raširenosti ove vrsti „Mittel- und. Südeuropa" (Claus-Grobben, Lehrb. der Zoologie, 2. Aufl. 1910; str. 565.), onda je ta tvrdnja u najmanju ruku suviše zaokružena i površna. Kao primjer iz popularnije literature uzimljem Brehma. U svom „Tierleben-u" pripovjeda Brehm ponajprije, kako ih je sam puno nalazio kod Bozena na „Kalvarienberg-u" „im dichten Brombeergestrüpp" i veli zatim općenito: „Die Art kommt im g a n z e n südlichen Europa und in Afrika vor" (Spom. djelo Insekten, 9. Band, 3. Aufl. 1892. str. 581; „ganzen" je podvučeno u citatu.) O onom „ganzen" süd. E. odlučno bih posumjao, dok je Afrika ovdje irelevantna. (Claus—Crobben Afrike nikako ni ne spominje, premda je inače djelo do rigoroznosti točno). U srp. prijevodu Schmeilove zoologije napominje prevodilac neko mjesto u Srbiji, gdje da se nalazi bogomoljka; samoga se mjesta ne mogu više sjetiti. Već je to znak, da vrsta nije tako općenito i jednako u južnoj Evropi raširena, a što se tiče okolice Sarajeva, mogu za sada na

osnovu svojih nalaza ustanoviti, da se može bogomoljka naći u samoj najbližoj okolici na strmim i kamenitim obroncima s južne i jugozapadne strane t. zv. „bijele tabije“ (stare jedne kule), te u daljoj okolici na južnom strmom obronku Trebevića (brdo, južno od Sarajeva, visina 1829 m). Vrijeme nalaza: srpanj i kolovoz. Sva su ta mjesta kamenita, strma i izvrgnuta jakoj sunčanoj žezi, koja je u Sarajevu početkom kolovoza obično najjača. Našao sam pod tabijom pet—šest odraslih primjeraka, većinom ženki kao i četiri posve mlade jedinke (trećina duljine odraslog primjerka), koje su imale znatno svjetliju, više žućkastu boju i slabo razvijene prednje noge hvataljke. Primjerci s južne strane Trebevića bili su kanda nešto veći. Upalo mi je pri tom u oči, da su se najčešće nalazili među n a p o l a o s u š e n i m stabljikama raznih kompozita, što su onuda raširene, a naročito među vrstama roda „inula“, te je u istinu njihova svijetlo zelena-žućkasta boja prilično odgovarala boji stabljika tih bilina. Grmlja kakova (kao što kod svojih opažanja spominje Brehm) nije na ovom mjesto uopće bilo — kao ni na južnom obronku Trebevića. Prije više godina vidio sam u bečkom „Vivariumu“ (institut za eksperimentalno onto- i filogenetsko istraživanje, pojave regeneracije itd. pripada sveučilištu, a nalazi se u Prateru) nekoliko krasnih primjeraka iz Egipta, koji su bili veliki te i u sužanjstvu, upravo pripitomljeni, zadržali lijepu zelenu boju. Sarajevski su primjerci spram njih nešto manji (hvataljke pogotovo) i svjetlije boje, koja više zanaša na žućkasto. Boja bogomoljke prema tome varira u svojim niansama i to prema geograf. raširenosti i boravištu. U drugim stranama prostrane i geografsko-zoološki vrlo raznolike okolice sarajevske nijesam ih dosad mogao naći, te ne mogu ustvrditi, da ih ne bi drugdje moglo biti na sličnim, suncu izloženijim mjestima. Koliko mi je poznato, nalazilo se po Bosni i Hercegovini i susjednoj Dalmaciji bogomoljka samo po nekim mjestima, dok mi za Hrvatsku, Slavoniju i Istru nije ništa pobliže poznato. Za ovog bi zanimivog ravnokrilca bilo svakako vrijedno ispitivati, gdje se sve po našim krajevima nalazi i to tim više, što bi se umjesto općenite tvrdnje, da Mantis religiosa živi „u južnoj Evropi“ moralo radije ispitati i navesti točnije: u kojim krajevima južne Evrope. Namjera je ovih redaka bila, da entomologe i zoogeografe naše na to pitanje upozori.

Predavanja i različiti članci.

Pregledni izvještaj o njemačkoj literaturi iz filozofije prirode (Naturphilosophie) u godinama 1914. i 1915.

Dr. Vlad. Dvorniković (Sarajevo).

Tko bi pod današnjim nazivom „filozofija prirode“, „Naturphilosophie“ nazrijevao još uvijek onu istu negdašnju spekulativnu i fantastičnu „Naturphilosophie“ jednoga Schellinga ili kojeg drugog „romantičara“, taj bi se ne samo prevario, nego i odao svoju neorijentiranost u savremenom stanju prirodnih nauka.

Prirodnih nauka — naglašujem — a ne samo filozofije. Sami su naime najvidniji predstavnici raznih prirodoznanstvenih disciplina preuzeli u svoje ruke filozofiju prirode i stavivši je tako na pravu organičku podlogu prirodne znanosti i njenog vlastitog života i razvoja, riješili je pomalo onog odioznog prizvuka, što no ga je iz svog spekulativnog stadija gotovo do naših dana bila zadržala. Elementarna, svakoj spoznaji bitna tendencija za nekom sintezom, provizornim barem zaokruženjem, resumiranjem i obračunom dovodi u novije doba same prirodne znanosti sviju odjeljenih područja do toga, da u svom stvarnom, specijalnom izgrađivanju i produbljivanju na čas zastanu te povuku iz čitavog stanja metodički razdijeljenog istraživanja neku stvarnu bilancu. U dva je smjera pregnula ta — da tako reknemo — „autorefleksija“ prirodnih znanosti: u smjeru stvarnog, znanstveno najdalje mogućeg sintetičnog facita na jednom, na više, ili na svima područjima zajedno i potom u drugom — jednako važnom smjeru — metodičke, spoznajno-teoretske refleksije o osnovima i verificiranjima sadanjih i bubudućih puteva prirodnih znanosti. Taj tako reći „samoobračun“ prirodnih nauka ispunja danas u glavnom i sam pojam ove filozofske discipline. Oba momenta, izražena u gornjim dvjema osnovnim tendencijama, u stvarnoj naime i metodickoj, ne mogu se dakako u samoj prirodno-filozofskoj literaturi tako

jednostavno i jasno razlučiti, ali se ipak dadu u današnjim smjerovima i pojedinim reprezentantima u nekoliko razlikovati. Prvi, naime smjer materijalnog sintetiziranja samih specijalnih rezultata prirodnih nauka teži u glavnom za nekim zaokruženim nazorom o svijetu, („Weltanschauung") često i bez velikih skrupula glede metodskih pretpostavki i puteva do takova golema sazdanja (Primjer: E. Haeckel). U kratko rečeno: metafizičko-kozmološki smjer, te prema tome i bliži spekulativnom tipu filozofije prirode. Drugi smjer metodičke refleksije izbio je u novije doba još jače na površinu, stvorivši upravo posebnu novu teoriju o spoznaji iz žive podloge samog rada i prakse specijalno-naučne. „Naturerkenntnistheorie" je konačni izraz toga refleksivnog, spoznajno-teoretskog smjera. (Primjeri glavni: Mach E., Poincare H., Ostwald i dr.). Kombiniranjem obaju momenata u neku cjelinu dali su glavni predstavnici moderne filozofije prirode svoja velika sintetična djela o ukupnoj „filozofiji prirode". Prošle dvije godine upravo su u jeku svjetskoga rata donijele dva takova sintetična djela znatnije vrijednosti i to jedno posve novo, dočim je drugo temeljita obnova i preradba starijeg jednog vrlo poznatog djela. Mislim pod onim prvim djelo od Bechera: „Naturphilosophie" a pod drugim Ostwaldovu „Moderne Naturphilosophie"; obadva djela iz god. 1914.

Prva, posve nova edicija Becher E., Naturphilosophie. (U kolekciji „Kultur der Gegenwart. III. Teil. VII. Abt. I. Bd. Leipzig u. Berlin 1914. B. G. Teubner) znatna je ne samo svojom novošću, već i velikom stvarnom vrijednošću. Već iduće god. 1915. upotpunio je Becher to svoje djelo još jednim novim: Weltgebäude, Weltgesetze, Weltentwicklung, Berlin 1915. Nas će prvo djelo ovdje više zanimati. Kako vidimo, izašlo je kao dio zbirke „Kultur d. Gegenwart" (o značenju i sadržini te kolekcije pisao sam u „Nastav. Vjesniku" o. g.) i prema tome je ostalo opsegom svojim stegnuto. Prije svega luči Becher vrlo zgodno čitavu filozofiju prirode u osnovni dio „Naturerkenntnistheorie" i u stvarno-sintetski dio, koji ima za zadaću „Weltanschauung". U spoznajno-teoretskom dijelu izvodi Becher, da jedino „Regelmässigkeitsvoraussetzung" omogućuje proučavanje prirode i to na čisto empirijskom osnovu. Bez tih osnovnih pretpostavki, — koje su već samim faktom života dane, — ne bi bila moguća prirodna znanost, koja ima da ispi-

tuje zakone i pravilnosti koegzistencije, mijene i ustrajnosti. Nazor o kauzalnosti ima također biološki duboki korijen u nama, te se za sada u samom naučnom radu ne da ničim zgodnijim zamijeniti. (Poznato je, da je n. pr. fiziolog Verworn htio na mjesto kauzalnosti staviti svoj t. zv. „konditionizam" — što u glavnom tek ostaje igra riječi.) U centralnom problemu izvansubjektivnog realnog svijeta zastupa Becher u glavnom realistično stajalište, ali nipošto naivni realizam. Oćuti naši svakako su prouzrokovani n e č i m, što objektivno izvan nas postoji. Za prirodnu je znanost to stajalište metodički najzgodnije, jer je objekt njezin „Naturwirklichkeit".

Becher prama tome dopušta u svojoj refleksiji o načinu prirodoznanstvene spoznaje, da imade nekih gotovih pretpostavaka, da i vjerovanja (Glaube), bez kojih je sam rad i napredak prirodnih znanosti nemoguć. Na čisto racionalno-logične momente bez ikakova ostatka ne dadu se ti prvi osnovi i ishodišta svesti. U ovom prvom djelu daje Becher i dobrih psihogenetičkih izvoda o osnovnim pojmovima teorije spoznaje.

U kozmološkom dijelu stavlja Becher prvo pitanje svoje na kemijskoj podlozi: koji je sastav i struktura ukupne prirode? Gledom na t. zv. „mikrostrukturu" raspravlja Becher o savremenim molekularnim i atomnim teorijama, te o teoriji elektrona i ijona. Hipoteze i teorije s nekom spekulativnom primjesom i u pozitivnim su naukama po mnijenju Becherovu bezuvjetno potrebne — one pomažu barem kao „radno sredstvo" kao poluga dalnjemu istraživanju (str. 206. i dalje). Sve glavne aktualne kemijske i fizikalne, kao i naročito fizikalno-kemijske teorije obrađuje ovdje Becher sintetičnim pogledom, obazirući se uvijek lijevo i desno, snabdjeven u svim tim područjima upravo začudno temeljitim i svestranim naučnim aparatom. U dijelu, koji govori o makrostrukturi svijeta iznosi Becher najdalje današnje rezultate astronomije s jedne i geologije s druge strane, kao i razne tipove matematičke i empirijske obradbe dotičnih problema. Tu je dakako Becher više izvjestitelj rezultata tih područja i to tim više, čim se dublje upušta u same stvarne pojedinkosti. — Gledom na mehanički momenat dolazi Becher do općenitoga zaključka, da se prema sadanjem stanju fizike mogu s v e f i z i k a l n e p o j a v e uopće shvatiti kao k i n e t i č k e p o j a v e na osnovu električnih naboja. Becher se stavlja uopće protiv klasične, Galilejeve i

Newtonove mehanike, te u to ime i govori na široj podlozi o novijoj „Relativitätstheorie".* Na str. 262. i dalje govori se o evoluciji i genezi svemirskoga sazdanja. Na biološkim disciplinama osnovani dio nije baš najbogatiji, već je naprotiv spram anorganskog dijela prilično mršav. U problemu organske evolucije brani Becher selekcionu teoriju, dočim nije nipošto odlučan protivnik danas sve jačeg neovitalizma i psiholamarkizma (str. 361. i dalje). Sa samim mehanističkim (čisto fizikalno-kemijskim) stajalištem ne ćemo moći ni cisto metodički u biologiji izići, te zato Becker ne zazire ni od „psihovitalizma".

S ovim je djelom — čini se — njemačka naučna literatura stekla vrijedan i znatan doprinos.

Na široj je podlozi zasnovano, prvim korijenom svojim starije djelo: Wilhelm Ostwald, Moderne Naturphilosophie. I. Band. Die Ordnungswissenschaften. 410. str. Leipzig, Akad. Verlagsgesell., 1914. Kako se vidi u naslovu, nije ovo djelo kakvo novo izdanje starijeg poznatog djela Ostwaldova „Vorlesungen über die Naturphilosophie", već zapravo novo prerađeno djelo na još široj podlozi. Poznato je već, da je u pojmu „energije" dan sukus čitave doktrine Ostwaldove, koja i nosi stoga ponosno ime „energetika" ili „energetički nazor o svijetu". Znameniti osnivač fizikalne kemije dao se u svojoj filozofiji prirode na produbljivanje centralnog pojma „energije" i svodi jednom riječju sve na taj konačni „energetički princip". Pojam materije kao i psihe posve je suvišan, jer se sve sastoji u raznim stanjima i prelazima energije, tako te sve izlazi konačno na kinetičku, kaloričnu, magnetičnu, električnu, kemijsku, psihičnu itd. energiju. No imade ipak nekih znanosti, koje ne trebaju pojma energije i te nazivlje Ostwald „Ordnungswissenschaften"; to su logika, matematika, te nauka o vremenu i prostoru. One sačinjavaju neku metodičku pripremu za ostale znanosti i zato im eto Ostwald posvećuje čitav prvi svezak svoje obnovljene filozofije prirode. Slično kao Becher daje nam tu i Ostwald svoju „Naturerkenntnistheorie", pokazujući pri tom u cijelosti najviše srodnosti s fizičaromfilozofom Ernstom Machom, koji se može smatrati pravim pen-

* U nas je nedavno publicirao o toj teoriji opširniju raspravu Dr. Fran Mihletić u ovogodišnjem „Nast. Vjesniku" pod naslovom „Princip relativnosti", god. XXIV., sv. 3., str. 161.—186.

dantom Ostwaldu, kemičaru. Upravo po tom, što Ostwald pripisuje toliko značenje spoznajno-teoretskoj podlozi u prirodnim znanostima, ukazuje nam se njegovo nastojanje posve savremeno i analogno čitavom onom duhu, što sada vlada najnovijim stadijem i filozofskih refleksija i specijalno prirodoznanstvenog istraživanja.

Ostwald se prije svega tuži u ovom uvodu na potpunu pojmovnu disorijentaciju u osnovnim današnjim znanostima, a u filozofiji pogotovo. Pojmovi se ne uzimlju u nekom stalnom i utvrdenom značenju, već tu vlada prava anarkija, zbrka i nesporazumak. Prva je dakle dužnost spoznajno-teoretske priprave, da se u pojmovne osnove nauka uvede neki strogi red, „Eindeutigkeit der Begriffe". S toga gledišta postulira Ostwald i neku izvjesnu tabelu „osnovnih pojmova". Tu zapada Ostwald u stare predsude, kao da su pojmovi nešto statično, nešto, što se jednom za uvijek dade u svim svojim nutarnjim i spoljašnjim relacijama za sva vremena apsolutno fiksirati. Kao da i sami pojmovi ne izlaze kao postepeni rezultati iz samog postepenog spoznajnog napredovanja! I tu ukočenu statičnost postulira Ostwald empirista, isti onaj Ostwald, koji za svaku dedukciju inače zahtjeva empirijsko verificiranje i koji slično poput Macha i Avenariusa u stegnutoj morfologiji spoznajne funkcije vidi in ultima linea samo ekonomsko-tehničko sredstvo što manjeg utroška spoznajne energije. Inače je Ostwald protivnik svega „apsolutnog" u spoznaji, te upravo s toga gledišta i zabacuje filozofiju t. zv. stručnih filozofa — „Fachphilosophen". Pri tome ima Ostwald svakako u jednoj stvari pravo, kad naime ne priznaje vrijednosti onih „filozofija", koje potječu od „čistih" i samih filozofa, a da ti ne vladaju u isti mah barem kojom specijalnom znanošću. U toj je točki averzija Ostwaldova posve opravdana i bezuvjetno savremena. — U dalnjim poglavljima raspravlja Ostwald, više prema dosadanjem običaju, o pojmovima vremena i prostora, a potom dolazi na red i logika, u kojoj ne daje Ostwald dakako ništa novo.

Tako nastoji dakle Ostwald podati potpunu neku autonomnu filozofiju o prirodi, sa svim pripadnim spoznajno-teoretskim i logično-matematskim uvodom. Tek na osnovu te, tako reći posebne „propedeutike" prirodno-filozofijske imali bi

dalnji svesci donijeti stvarno-sintetičnu obradbu samih „energetičkih znanosti", dakle sviju prirodnih znanosti uopće.

Ostwald spada danas svakako među najmarkantnije naučne ličnosti. Specijalno-naučni i filozofsko-analitički duh spojen je u njega kao u malo kojega današnjeg „specijaliste" ili „filozofa".

„Metodička svijest" u njegovu radu kemijsko-fizikalnom dovela ga je do potpunog teoretskog izgrađivanja teorije spoznaje prirodnih znanosti i takova teorija — proizašla iz samoga rada — imade bezuvjetno najveću vrijednost. Svakom onome, koga zanima i filozofski momenat u prirodnim znanostima, mogla bi se djela Ostwaldova u velike preporučiti. Navest ću ovdje u tu svrhu još neka druga njegova djela: Najpoznatije je dosad „Vorlesungen über Naturphilosophie" Lpzg. 1905. 3. izd.; U kraćem opsegu: „Naturphilosophie" među izdanjima „Kultur d. Gegenwart" T. I., Abt. VI., Berlin, 1907.; Die Energie u. ihre Wandlungen, Lpzg. 1888.; Die Energien, Lpzg. 1908.; Grundriss d. Naturphilos. u. Recl. Universal.-bibl. 2. izd. 1913.; Die Überwindung d. wissenschaftl. Materialismus, Lpzg. 1895.; Abhandlungen u. Vorträge, Lpzg. 1904.; Die Forderungen d. Tages, Lpzg. 3. izd. 1910.; D. energetische Imperativ, Lpzg. 1912.; Ostwald je također izdavač časopisa „Annalen der Naturphilosophie" od g. 1901., a poznati su i njegovi „Klassiker der exakten Wissenschaften". (Gdje je izašla također ove godine nova jedna monografija o Lamarcku; također spomenuto u biološkom dijelu ovoga izvještaja).

Znatno je užeg obzorja spram Becherova i Ostwaldova djela uvodnik u filozofiju prirode: B. Bavink, Allgemeine Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaft. Eine Einführung in die moderne Naturphilosophie. 344 str., Leipzig 1914. Kako se vidi iz same oznake, da su to „Ergebnisse", djelo je pokušaj sinteze općenih rezultata prirodnih znanosti. Da je nepodesno danas govoriti „Naturwissenschaft" (kao što je u naslovu), kad de facto postoje samo „Naturwissenschaften" — razumije se samo sobom. Otvorene perspektive za budućnost ima da znači ono „und Probleme". Podloga čitava djela u glavnom je fizikalna, a iz sviju izvoda, naročito o modernim fizikalnim i kemijskim hipotezama ogleda se fizičar u prvom redu. Kraj potpune stvarne temeljitosti i solidnosti, što no se već na prvim stranicama osjeća,

ostaje ipak glavni manjak djela — kao uvodnika — u tome, što nije pisac započeo kritičkim uvodom o metodama i osnovnim pojmovima prirodnih nauka, već je odmah zagrabio „in medias res“ u ovim glavnim odsjecima: Kraft und Stoff, Weltall und Erde, Materie und Leben i Das Problem der Artenbildung. Prva je polovina posvećena pretežno anorganskoj, druga pretežno organskoj prirodi. Prvi je dio u glavnom fizikalno-kemijski, a drugi biološko-antropološki. Mora se ipak priznati, da ni Bavink ne zanemaruje u sred samih stvarnih izvoda ni logičnog i spoznajno-teoretskog momenta i tako je n. pr. osobito vrijedna njegova teorija o fizikalnim hipotezama: pod fizikalnom hipotezom razumije Bavink neku izvjesnu anticipiranu, naslućenu općenitu stavku, pod koju spadaju uz neke empirijski-eksperimentalno utvrđene još i mnoge eksperimentom neutvrđene pojedinkosti, ali uvijek tako, da se te pojedinkosti dadu iz one stavke matematski deducirati.

Pretežno historijsko je djelo: (poznatoga pisca najbolje povijesti prirodnih nauka „Grundriss einer Geschichte der Naturwissenschaften“) Dannemann, Die Naturwissenschaften in ihrem Zusammenhange. u 4 sveska, Leipzig, W. Engelmann, i to 1. Bd.: Von den Anfängen bis zum Wiederaufleben der Wissenschaften, 373 str.; 2. Bd.: Von Galilei bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts, 433 str.; 3. Bd.: Das Emporblühen der modernen Naturwissenschaften bis zur Entdeckung des Energieprinzips, 397 str.; 4. Bd.: Das Emporblühen der modernen Naturwissenschaften seit der Entdeckung des Energieprinzips, 509 str. — Tko pozna gore spomenuto starije djelo Dannemannovo o povijesti prirodnih nauka, povjerovat će sigurno i tvrdnji, da je ovo novo, temeljito i svestrano djelo sigurno jedino i najbolje svoje vrsti dosad. Prednosti su ovog novog djela spram starije mu povjesti ne samo u široj, svestranijoj podlozi obradbe i građe, već i nutarnjoj intenzivnosti i povezanosti te obradbe, proširene jedinstvenim pogledom na historijski razvoj i međusobni snošaj sviju prirodnih znanosti sviju vijekova i naroda. Povrh toga se stalno osvrće i na snošaj prirodnih nauka prema matematici, medicini i ostalim područjima praktičnih njihovih primjena. Ni odnošaj prema filozofiji, naročito prema logici, teoriji spoznaje i spekulativnoj metafizici ne zanemaruje Dannemann, tako te se djelo

može smatrati pravim temeljnim djelom i priručnikom za čitavu povjest prirodnih nauka. Naše bi naučne biblioteke dobro učinile, da se ovim djelom obogate.

Poincaré-ova La science et l' hypothèse izlazi u g. 1914. u svom 3. njem. izdanju: Wissenschaft und Hypothese, 3. verbesserte Auflage, 357 str., Teubner, Leipzig, 1914. — Izdanje je spram pređašnjih i povećano. Znatno je u njemu Poincaré-ovo stajalište prema teoriji elektrona i pojmu materije.

Drugo još znatnije Poincaré-ovo djelo Science et méthode (Paris, 1909.) izašlo je iste god. također u njem. prijevodu od Lindemanna: Wissenschaft und Methode. 283 str. Teubner, Leipzig, 1914. Kao i u ostalim poznatim svojim djelima, pokazuje se i ovdje Poincaré najjači kao kritičar matematičkog momenta u metodici savremenih znanosti. Sama čista matematika za se i kao matematika-metoda u egzaktnim naukama imade u sebi psihološki nešto autonomno i slobodno, nešto, što se ne da svesti na elementarniju podlogu opće-logičnu niti iskustvom verificirati. Ishodišta matematike aksiomi i osnovni principi nijesu iz iskustva i opažanja izvedeni, već imadu zapravo posve konvencionalni, svojevoljni karakter. Zato i ne može biti govora o kakovoj apsolutnoj objektivnosti matematičkih stavaka, jer su one svojim postankom i značajem relativne, u nekom smislu indeterminirane. Matematika je uopće neka posve slobodna emanacija intelekta bez obzira na odnošaje realnosti. Pri tom naglašuje još Poincaré, da se matematski aksiomi i principi ne dadu svesti na neke općenitije i osnovnije logične aksiome, jer imade posebnih čisto matematskih osnovnih stavaka i zato je Poincaré odlučan protivnik svakoga unošenja logike u matematiku i teoriju o matematici. U ovim se matematičkim spoznajno-teoretskim nazorima sastoji Poincaré-ov matem. relativizam, inderteminizam, konvencionalizam, ili kako neki hoće i skepticizam. U fizici provada Poincaré isto to stajalište; verificiranje iskustvom vrijedi samo za empirijske fizikalne zakone i hipoteze, u teoretskoj fizici s matematskom podlogom ne pita se više za to verificiranje. Tu već počinje konvencionalna relativnost.

U kratko rečeno, Poincaré je protiv toga, da se u mehanističko-kvantitavnom principu nazire jedina metodička podloga znanosti — jer se sve strane prirode

tim jedinim metodskim gledištem ne daju zahvatiti i osvijetliti. Poincaré se u tom konstatiranju pokazuje ne samo matematičar već i psiholog. U psihološkoj autorefleksiji pri svom vlastitom matematskom radu stoji sigurno najjača strana Poincare-ova, jedino tako se mogao Poincaré uzdići nad stajalište matematske apsolutizacije jednoga Descartes-a i njegovih sljedbenika. Njegov genetičko-psihološki pogled na ishodište i narav matematičkog momenta u metodici ljudskog mišljenja čini Poincaré-a jedinim od najodličnijih metodologa modernih egzaktnih znanosti. Klasična su njegova, na djelu samom izvedena introspektivna opažanja o psihološkoj genezi naučnih rezultata — ponajprije u podsvjestnom automatskom studiju sublimnoga „ja", a potom na stepenu svjesnog izraženja i izricanja isprva spontano-nesvjestne kombinacije misaone. Intuicija i momentana slučajna uspjela kombinacija izmedju mnogih drugih neuspjelih i bezznačajnih, od velikog je značenja u prodiranju spoznaje i samorazvoju misli. Time ne zastupa Poincaré puku slučajnost u otkrivanju naučnih stavaka, kao što uopće „slučaja" u vulgarnom smislu riječi ne može ni biti.

Osim ove povezane cjeline nalazi se u oba dijela još toliko pobudnih misli, novih ishodišta i perspektiva izvan same misaone povezanosti cjeline, da se o tome svemu ne može napose izvješćivati u okviru ovoga „pregleda". Od ostalih sličnih Poincaré-ovih djela vrijedno je usput upozoriti na: La valeur de la science, 1905, (njem. 1906), Dernières pensées, 1912. (njem. 1913), La nouvelle méchanique (1913. njem.), La physique moderne, 1906. (njem. 1908).

Iza ovih najznatnijih edicija navest ću još samo neke važnije i manje važnije, dijelom samo po naslovu, jer mi nijesu sve bile pristupne. Kad je već u pređašnjim recima bilo govora o pretežno na egzaktnim naukama fundiranoj filozofiji prirode, nadovezat ću ovdje dalnja nova izdanja s fizikalnom i kemijskom podlogom.

Upada prije svega u oči, da je g. 1914. donijela toliko radnja o naprijed kod Becherova djela spomenutoj teoriji relativiteta u modernoj fizici. Nekoja se od tih djela izražuju za, a neka protiv te teorije, neka je uzimlju više s fizikalnog i matematičkog gledišta, a druga više sa spoznajnoteoretskog. Evo tih spisa, koji se zgodno nadovezuju na na-

prijed prikazana Poincaré-ova djela: Palágyi, Die Relativitätstheorie in d. modernen Physik, Vortrag. 77 str, Berlin, 1914; Lorenz A. H., Das Relativitätsprinzip, Vorlesungen, 56. str. Leipzig 1914; Bernay, Üeber die Bedenklichkeiten der neueren Relativitätstheorie 24. str. Göttingen, 1914; Flamm L., Die neueren Anschauungen über Raum u. Zeit. Das Relativitätstprinzip. Vortrag 46 str. Wien. 1914; Ein Gesetz d. Konstruktion der Körper u. sein Zusammenhang mit dem Relativitätsprinzip, 28 str., Stuttgart, 1915; Nadalje se kreću na fizikalno- kemijskoj podlozi djela: Hegg Dr. D. Ewige m Zeitlichen. Eine naturwissenschaftliche Formulierung 101 str., Bern, 1914.; Schuster F., Die moderne theoretische Physik u. d. Äther. Eine Verteidigung d. materiellen Äthers, 44 str., Karlsruhe, 1914.; Köhler W., Geist u. Freiheit. Allgemeine Kritik d. Gesetzesbegriffes in Natur und Geistes-Wissenschaft, 174 str., Tübingen, 1914; Bardegg K., Natur, Wissenschaft und Zweck, 117 str., Leipzig, 1914, Najznatnija je svakako novost jednoga od prvih današnjih fizičara Prof. Maxa Plancka: Neue Bahnen der physikalischen Erkenntnis. Rektoratsrede. 28 str., Leipzig, 1914; Sa zanimljivog historijskog gledišta polazi Haas u svome spisu: Der Geist des Hellenentums in d. modernen Physik. 32 str. Leipzig 1914. Isto je tako historijska radnja i Horn, Goethe als Energetiker. Zašto ne bi kraj svega drugog Goethe bio i „Energetiker"?! U zadnje su ga vrijeme proglasili i „pragmatistom". 91 str. Leipzig, 1914. Zanimljivo je radi svog novog stajališta posmatranja djelo Zschimmer E., Philosophie der Technik, 184 str. — Kad imamo danas već Philosophie des Geldes, Philosophie des Hungers, zašto ne bi bila i „Philosohie der Technik"? — Samo radi kurioznosti napominjen ovdje i efemernu muhu od djela: Hannemann, Völker d. Erde, ihr seid im Irrtum! Die Lehre des Kopernikus ist falsch. — Spis je zanimiv dokumenat „naučne" ignorantske drskosti; krasan primjerak jedne „Seitenblüte der Wissenschaft".

Od spisa na biološkoj podlozi spominjem ponajprije najnovije djelo starca Haeckela: Gott — Natur. Theosophische Studien über monistische Reli-

gion. 71. str. Leipzig, 1914. Spis se nadovezuje na starije Haeckel-ove monističke radnje, naročito na „Welträtsel". Haeckel tu opet ponavlja stare svoje grijehe spram kritične filozofije. Svi su mučni i tisućljetni problemi po Haeckel-ovu mnijenju već riješeni, a sva buduća nastojanja nauke iluzorna i suvišna. Filozofijska naivnost ovog velezaslužnog zoologa još se jasnije ukazuje u ovom spisu, nego li u samim „Welträtsel" i u „Monismus als Band zwischen Religion und Wissenschaft". O monismu Haeckel-ova smjera rade još ovi spisi: Maurer Fr., Ernst Haeckel u. d. Biologie 22 str., Jena 1914; Breitenbach W., Monistische Bausteine von Ernst Haeckel, 2 Bände, 224 i 252 str. Brackwede, 1914; Stickers J., Monistische Möglichkeiten. Haeckel, Ostwald und der Monistenbund, 80 str., Dresden 1914. Najznatnije je svakako iz te skupine djelo: Schmidt H., Was wir E. Haeckel verdanken u 2. sv. str. 431 i 417, Leipzig 1914. Djelo znači neki „plebiscit" naučni, gdje se sa svih strana svijeta nalaze izjave raznih protagonista nauke i života o značenju Haeckel-ovu u sadašnjosti. Važnost Haeckel-ova djelovanja izlazi tu za biološke prirod. nauke upravo ogromna, — ali za filozofiju relativno vrlo malena. Naročito se smatra Haeckel-ova „Generelle Morphologie" epohalnim doprinosom zool. nauci i filozofiji prirode. Uz ostale autore govori opširno o značenju Haeckel-ovu i sam pisac djela Schmidt. Biološke probleme obradjuju nadalje Tietze S., Die Lösung d. Evolutionsproblems, 225 str., München, 1915; Dietzgen, Brevier für Naturmonisten, LXXXIII. i 429 str., München, 1915.; Robert Hugo Hertzsch, D. Todesstoss gegen d, Haeckelschen Monismus oder d. wissenschaftlichen Materialismus. Eine populär wissenschaftliche Untersuchung 32 str., 1915 — „Untersuchung" i popularno uvijek je kontradikcija, jer samo naučno istraživanje zaslužuje to ime; popularno može da bude samo prikazivanje nekih naučnih rezultata. Problem mehanizma i vitalizma i posljednih dviju godina ne silazi s dnevnog reda, već dobiva sve veće značenje. Spisi su u glavnom principijelne i polemične naravi: Steche Otto, Die Stellung des Darwinismus zur mechanistischen und vitalistischen Weltanschauung. Antrittsvorlesungen gehalten an d. Universität

Frankfurt a. Main. U centrumu je interesa sam „darwinizam", u užem smislu a uz naročiti obzir na opći problem života. Odlučno vitalističko stajalište, (koje danas u ostalom stječe sve više pristaša) zastupa Üxküll i u najnovijem izdanju svojih predavanja, što ih je sada izdao F. Gross: Bausteine einer biologischen Weltanschauung, str. 289., München, 1914; unošenje „kantizma" u biologiju mnogom će prirodnjaku biti antipatično, a upravo to pokušava Üxküll u ovom svom najnovijem djelu. U problem života zadire takoder manje djelo od W. Fliessa: Vom Leben u. vom Tod. Biologische Vorträge, 2. Aufl., Jena 1914, str., 133. kao i izdanje anti-Haeckel-skoga „Keplerbunda": Das Geheimnis des Lebens od poznatog biologa Dennerta. Na koncu ističem još novu svesku kolekcije „Klassiker d. Naturwissenschaft" od Kühnera: Lamarck und die Lehre vom Leben (Bd. 12.) Str. 244, Jena, 1914. Sadržanom se i ova sveska nadovezuje na gornju skupinu djela o problemu života.

Organički dio prirod. nauka zastupan je, kako vidjesmo u ove dvije godine mogo slabije u sintetičnim pokusima „prirod. filozofije" nego li anorganski, fizikalno-kemijski dio. Potpune 3 nove „Naturphilosophien", što su na početku ovog prikaza istaknute, potječu od reprezentata egzaktno-metodičkog školovanja. Veći i razvijeniji smisao za kritičnu i spoznajno-teoretsku podlogu prirod. nauka čini, te su ta djela filozofski na višem stepenu od bioloških, pretežno Haeckelo-monističkih spisa, koja idu odmah in medias res, na rješenja sama. Sa užeg prirodonaučnog gledišta ne bi se takova paralela dala ni povući već radi metodičke razlike obiju skupina. Opaža se jasno i to, da je tek polovicom ratna godina 1914 bila daleko plodnija od skroz naskroz ratne godine 1915.

Novija istraživanja o biologiji smokve.

Priopćio Dr. V. Vouk.

Smokva je svakako jedno od najstarijih kulturnih drveta, što ih pozna kultura čovjeka. Ta Adam i Eva su još prema Sv. Pismu starog zavjeta pleli iz njena lišća pregače, a pozna je kulturna povijest svih istočnih naroda. Herodot, Aristotel, Teofrast i Plinije opisuju već potanko kulturu smokve, te nije čudo, da je literatura o smokvi danas već ogromna. A ipak mnogo toga bilo je do pred koje dvije tri godine još nepoznato, a pogotovo sva ona pitanja, koja su u uskom savezu sa oplodnjom — pitanja biologijska.

Ovo pitanje je osobito zanimljivo, jer se bavi izučavanjem jednog od rijetkih pojava, gdje je oplodnja pomoću kukaca t. zv. zoidiogamija prešla u čistu simbiozu.

Suvišno bi bilo na ovom mjestu tumačiti, da je ono, što mi nazivamo smokvinim plodom čitavi cvat na mesnatoj osi, te da smokva producira dvije vrste inflorescencija i to ♀ inflorescencije („Ficus"), od kojih dobivamo jestive smokve i dvospolne cvatove (♀ i ♂) t. zv. kaprifikus. Oplodnja biva pomoću jedne vrste osice t. zv. *Blastophaga grossorum*, koja leže jaja u plodnicu ♀ cvjetova, ali samo u stanovitu vrstu tih cvjetova, u kojih je vrat pestića zakržljao. Ovakovi cvjetovi služe samo za stan ličinki osice, a i samoj osici, te ih možemo zato smatrati galama ili šiškama (Gallenblüten) (Sl. 1.).

U cvatovima naše pitome smokve ima samo pravih ženskih cvjetova i stoga je za oplodnju nužno, da se u blizini nalazi po koja divlja smokva ili kaprifikus sa muškim cvjetovima i šiškama. To su već i stari Grci i Rimljani dobro znali i ako im oplodnja smokve pomoću ose nije bila poznata. Oni su već obavljali t. zv. kaprifikaciju, koja se još i danas najvećim dijelom u mediteranskim krajevima obavlja. Kaprifikacija sastoji naime u tome, da se odrezane grane divlje smokve (kaprifikusa) sa muškim cvje-

tovima i osicama privežu na pitomu smokvu. Nama je taj proces kaprifikacije već od dulje vremena razjašnjen. Na taj je način omogućena i olakšana, dapače i osigurana oplodnja smokve. Ose naime iznesu iz cvjetova kaprifikusa pelud, uvuku se u ženske cvatove pitome smokve i prenesu pelud, a s tim je oplodnja dovršena. Smokve, koje nisu oplođene, ne razvijaju sjemenke, a takove ne valjaju za sušenje.

I ako je već dulje vremena ovaj pojav oplodnje kod smokve bio u glavnom poznat, to je ipak veliki dio sporednih pitanja ostao neriješen. Mnogi autori su na pr. tvrdili, da je kod smokve bila moguća partenogeneza, te bi kaprifikacija prema tome bila suvišna. Nadalje na pr. nije bilo podnipošto jasno, da li je kaprifikus uistinu identičan sa divljom smokvom.

Sl. 1.



Muški cvijet . . . Ženski cvijet . . . Šiška

Isto tako je bio nepoznat pojav oplodnje kod divlje smokve i njen odnos prema pitomoj smokvi. Nadalje je bilo poznato, da se pitoma smokva može razmnažati samo sadenicama, jer se iz sjemena pitome smokve razvije samo divlja smokva. Mnogo i mnogo ovakovih važnih pitanja ostalo je nerješeno uza svu mnogobrojnu literaturu, koja se je ovim problemom bavila. Prof. Tschirch u Bernu prvi je uvidio, da bi ova pitanja trebalo riješiti samo istraživanjima na licu mjesta, te je sam uz suradnju svog učenika Ravasini-a ovaj problem prvi povoljno riješio. Ravasini, rođen Talijan, proveo je po naputku svoga učitelja istraživanja po cijeloj Italiji proučivši preko 3.000 smokvinih drveta i pregledavši preko 20.000 smokvinih cvatova. Istom na temelju ovoga ogromnoga sabranoga materijala mogao

je zajedno sa Tschirchom izreći konačni povoljni rezultat, tako da se čini, da je ovaj biologijski problem smokve barem za Italiju potpunoma riješen. Ravasini je tom prilikom izdao i monografiju o smokvi pod naslovom: „Die Feigenbäume Italiens und ihre Beziehungen zueinander",[1] iz koje kanim iznijeti najvažnije rezultate istraživanja. Htio bih tim upozoriti na ovo pitanje u nas, jer bi bilo osobito vrijedno i važno, da se ispita, u koliko se Ravasinieva istraživanja dadu primijeniti na naše smokve u Hrv. Primorju i u Dalmaciji. Možda će se naći koji stručnjak u Dalmaciji, koji bi ovo zanimivo pitanje kod nas ispitao.

Ravasini je prije svega ustanovio, da obična divlja smokva, koja raste po ogradama nije nipošto identična sa divljom smokvom zvanom kaprifikus. Kaprifikus i pitoma smokva razmnažaju se sađenicama, a nipošto ne sjemenom. Iz sjemenke pitome smokve razvija se samo divlja smokva. Prema tome postoje zapravo tri vrste smokve (što naravski vrijedi za sada samo za Italiju) i to:

1. Divlja ili prasmokva *(Ficus Carica* (L.) *Erinosyce).*

2. Muška smokva ili kaprifikus *(Ficus Carica* (L.) *α Caprificus).*

3. Ženska ili pitoma smokva *(Ficus Carica* (L.) *β domestica).*

Da ovu razdiobu razjasnim bit će najbolje, da prikažem svaku vrst napose.

1. Divlja smokva *(Ficus C. Erinosyce).*

Divlja smokva raste u Italiji svuda po zapuštenim vrtovima i ogradama, te producira u godini samo jedanput jestive plodove. Zovu je u Italiji Fico selvatico, F. spontaneo ili F. naturale. Tijekom vegetacionog perioda producira ova smokva tri generacije inflorescencija. Prva generacija pojavljuje se na prošlogodišnjem drvu u pazušcima lišća mjeseca veljače i ožujka. U ovim inflorescencijama, koje se potpuno razviju i dozore istom u lipnju i srpnju nalaze se samo muški (♀) cvjetovi i šiške (☿). Zovu ih profichi. Druga generacija inflorescencija počinje se razvijati na donjim dijelovima stabla po prilici koncem svibnja, a dozori u augustu i septembru. To su prave

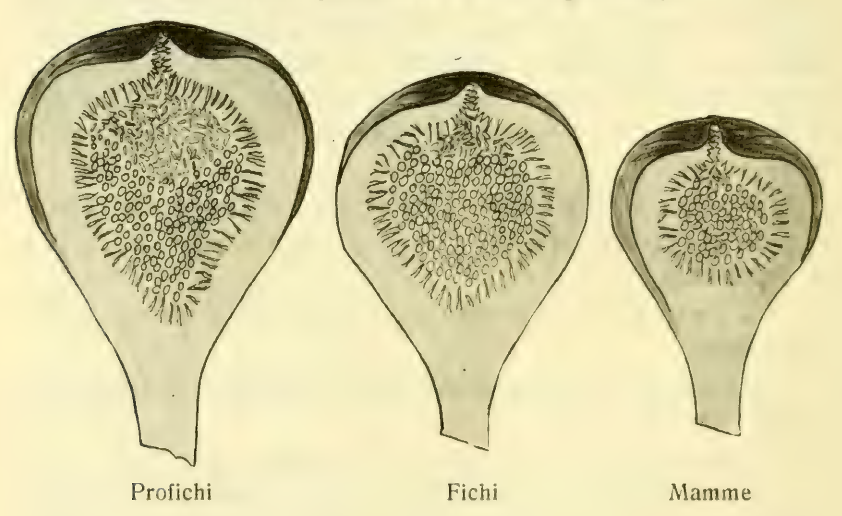
[1] Bern, Akademische Buchhandlung von M. Drechsler, 1911.

smokve t. zv. fichi, koji sadržavaju samo ženske (♀) cvjetove. Treća generacija nastaje na najmlađim mladicama u rujnu, a sadržavaju samo šiške. Zovu ih mamme, a dozore istom u ožujku ili travnju slijedeće godine, te nisu jestive radi ogavnih osica, koje se legu u šiškama.

Prema tome imadu profichi ♂ i ♀ cvjetove
fichi samo ♀ „
mamme samo ♀ „

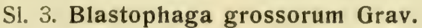
Između ovih triju generacija postoji biologijska veza obzirom na razvitak dviju generacija osice. Između osice i smok-

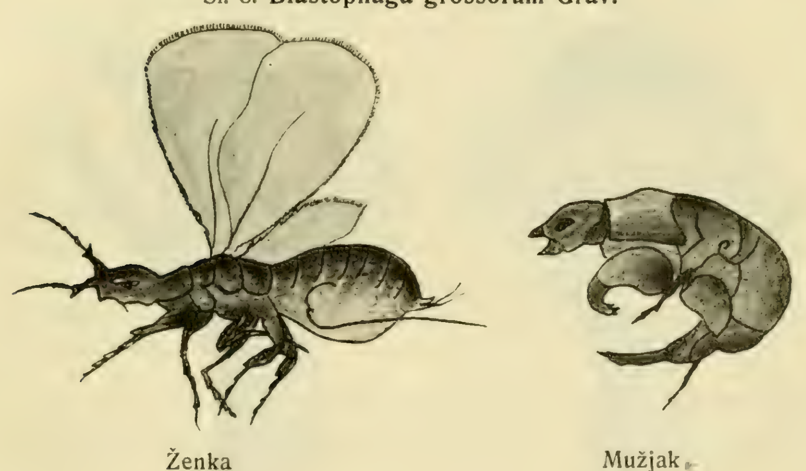
Sl. 2. **Cvatovi prasmokve u sve tri generacije.**



vinih inflorescencija postoji upravo simbiotička veza, koju možemo čisto botanički označiti kao simbiotička zoidiogamija u savezu sa tipičnom monecičnom diklinijom. Evo u čemu ova sastoji: Biti će najzgodnije, da počnemo razmatranje sa trećom generacijom inflorescencija, u kojima se nalaze samo šiške sa osicama. Ženke osice imadu krila (Sl. 3.), te u proljeće izlete iz mamma i to baš u doba, kada su se već profiki razvili (veljača i ožujak). One lijetajući nađu profike, uvuku se kroz maleni i uski otvor t. zv. ostiolum u cvatove i snesu jaja u šiškine kratkovratne cvjetove. U to doba nisu

muški cvjetovi, koji se nalaze u blizini ostioluma, još niti dozreli. Ženke nakon što su snesle jaja i izvršile svoju dužnost, izlete napolje i lutajući još neko vrijeme uginu. Iz jaja u šiškama razviju se dijelom mužjaci, a dijelom ženke. Mužjaci razviju se obično nešto prije od ženka, progrizu šišku i izađu napolje, ali neimajući krila (Sl. 3.) ostanu u cvatu. Tu nagrizu šiške, u kojima se nalaze ženke, te ih unutar šiške oplode (Sl. 4.). I oni su tim izvršili svoju zadaću u životu, te osuđeni na život unutar cvata, naskoro tu i uginu. Oplođene ženke izmile na to iz šišaka napolje i izvuku se kroz uski ostiolum napolje. Pri tom se dobro naprаše sa peludom muških cvjetova, koji


Sl. 3. **Blastophaga grossorum Grav.**

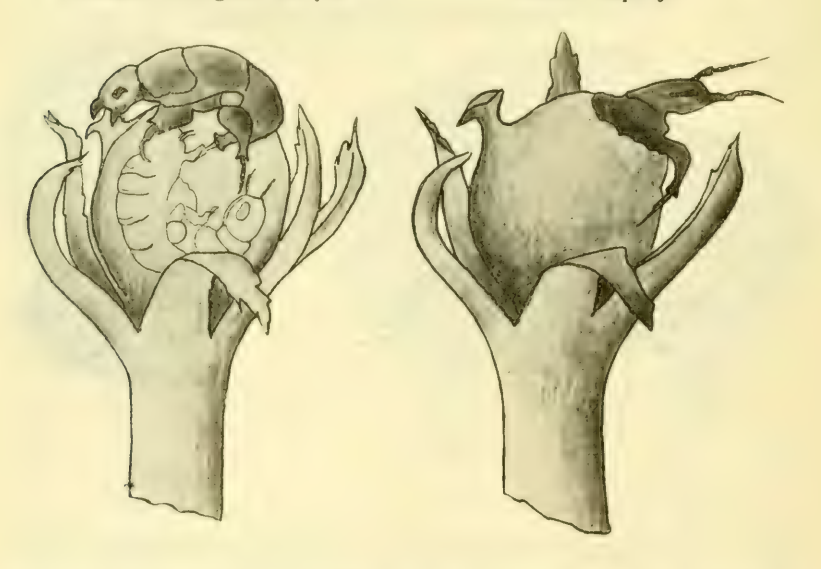


su u to doba baš dozreli. Izašavši na svijetlo traže ženke i opet nove cvjetove, u koje bi baš snijele jaja. To se događa baš u doba (mjeseca svibnja i lipnja), kada su fiki već dozreli. U cvatovima ove druge generacije nalaze se, kako smo rekli, samo ženski cvjetovi. Osice došavši u ove cvatove kušaju u ove ženske cvjetove snesti jaja, ali im je žalac za dugi vrat pestića prekratak, te oni odu ne obaviv svoga vlastitog posla. Pri tom poslu doneseni pelud sa krila osice dođe na njušku pestića i oplodnja je smokve na taj način uz pripomoć osice obavljena. No tako osa nije još uvijek svoga posla obavila, te lijeta tako skoro kroz čitavo ljeto, dok se u rujnu ne razviju

mame, u kojima se nalaze samo šiške t. j. ženski cvjetovi sa zakržljalim vratom. Ovdje ženke mogu snijeti jajašca, a na to uginu. U ovim šiškama događa se isto što i u profikima. Iz jaja razvijeni mužjaci progrizu šiške, u kojima se nalaze ženke, oplode ih, a na to uginu. To biva upravo pod kraj zime, a na početku proljeća. Ženke opet izlete na polje i čitavi ciklus razvitka se opet ponavlja. U svemu imamo dakle tri generacije smokvinih cvatova, a dvije generacije osice. Mužjak osice u obe generacije je bez krila, zakržljao, te je osuđen na

Sl. 4. **Oplodnja ženke osice u šiški.** Odozgora mužjak.

Sl. 5. **Ženka osica izlazi iz šiške napolje.**



kratak život unutar cvatova. Njegova zadaća sastoji samo u tom, da oplodi ženku, dok ženka ima direktnu zadaću, da spremi jajašca za buduću generaciju, a indirektnu zadaću, da omogućuje prenašanjem peluda oplodnju smokve.

Sad nam ujedno može biti i jasno, zašto je samo druga ljetna generacija smokava jestiva. Samo zato, jer u njoj nema osica ni njenih ličinaka, i ako se može dogoditi, da i u ljetnim jestivnim smokvama nađemo još po koju osu i to baš u času, kad prenaša pelud.

Takve su prilike kod divlje smokve ili prasmokve, dok je ciklus razvitka smokve i osice kod kaprifikusa drugačiji.

2. Kaprifikus ili muška smokva *(Ficus C. Caprificus)*

Kaprifikus dolazi, koliko je poznato, samo u južnoj Italiji, te ga u sjevernim pokrajinama niti ne poznaju. Razmnaža se isključivo samo sadenicama i to obično u blizini pitomih smokava. Kaprifikus ne producira u nijednoj generaciji jestivih smokava, te služi samo za kaprifikaciju. U svemu producira ipak tri generacije cvatova, a to su:

1. „Profichi“ pojavljuju se u veljači i ožujku, a dozore u lipnju i srpnju. U cvatovima imade $^2/_3$ šišaka, a $^1/_3$ ♂ cvjetova.

2. „Mammoni“ razvijaju se u svibnju, a dozore u kolovozu i rujnu. Cvatovi sadržavaju ponajviše šiške, dosta cvjetova ♂, a tek vrlo malo (♀) ženskih cvjetova.

3. „Mamme“ razvijaju se u rujnu, a dozore u ožujku i travnju. Nazivaju ih i „ave“. Cvatovi sastoje skoro od samih šišaka sa nešto malo ♂ cvjetova.

Iz ovog prijegleda razabiremo, da sve tri generacije nose šiške, a profiki i mamoni još k tome i ♂ cvjetove, dok ženskih cvjetova imade jedva nešto u drugoj generaciji, a i ovi su zakržljali. Stoga možemo kaprifikus spravom nazvati muškim drvetom, dok je pitoma smokva, kako ćemo odmah vidjeti žensko drvo.

3. Pitoma ili ženska smokva *(Ficus C. domestica)*.

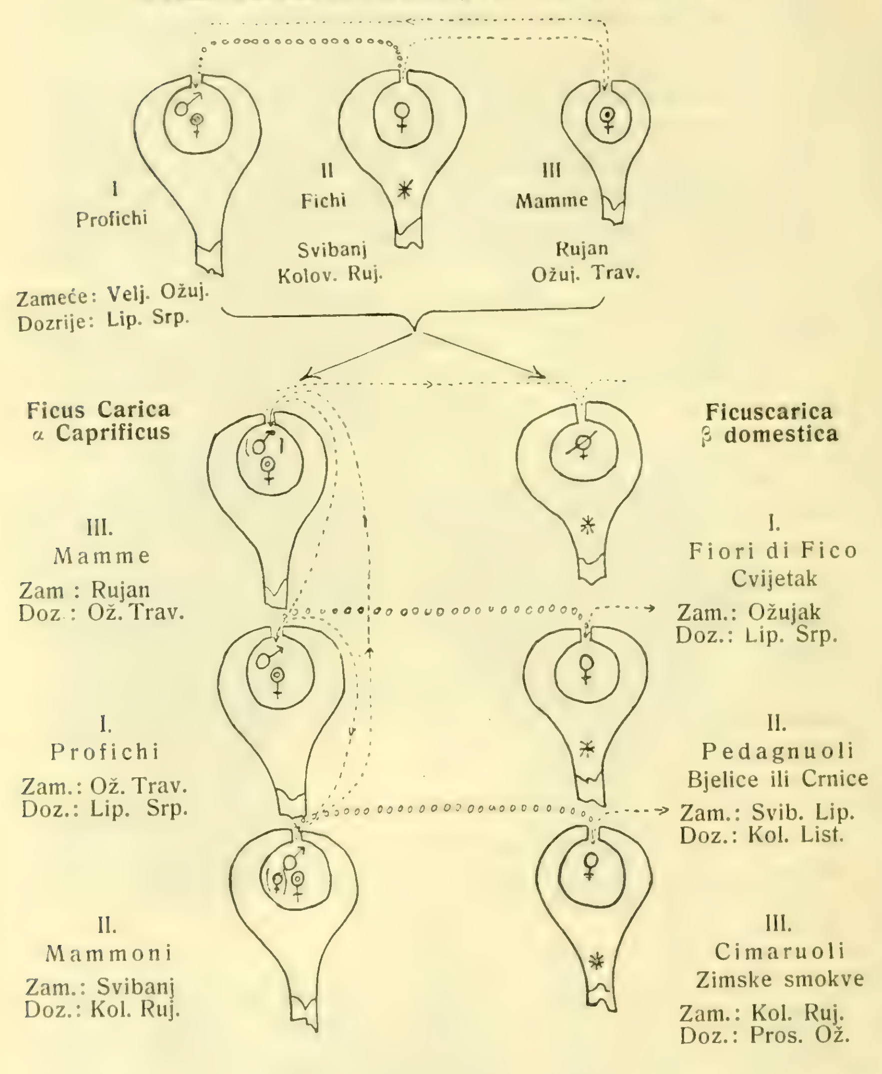
Prava pitoma smokva, koja se i u nas svuda goji, imade obično dvije generacije, rjeđe tri generacije, od kojih su svi plodovi jestivi, jer nemaju u sebi šišaka.

Generacije razvijaju se ovako:

1. „Fiori di fico“ ili kako ih u nas zovu „cvijetak ili cvitak“. Zameću se u ožujku, a dozore u srpnju. To su prave rane smokve, koje imadu samo ženske cvjetove, a i ovi su sterilni, te se uopće ne dadu oploditi. Stoga ovi ne mogu niti dozrijeti, a kao takovi ne dadu se ni sušiti. Gdjekad se cvieci uopće ne razvijaju, već rano još nerazvijeni otpanu.

2. „Pedagnuoli“ su smokve druge generacije, a znači isto što i sa stabla uzete, jer se razvijaju na najdônjim dijelovima drveta. Pedanjoli su jestivi, te sadržavaju fertilne ženske

Ficus Carica L Erinosyce — Prasmokva.



Odnosi smokvinih tipova medu sobom po Tschirchu i Ravasini-u.

- - - - -	putovi osice	♂	muški	cvjetovi
o o o o	prenos peluda	♀	ženski	
*	jestive smokve	⦂	šiške	
		⚲	sterilni ženski	

cvjetove. Zameću se već u svibnju, a dozore u rujnu. Kod nas ih zovu već prema tome kakove su odlike „bjelice ili crnice“.

3. „Cimaruoli“ su smokve treće generacije, te se zameću u kolovozu i rujnu, a dozore od prosinca do ožujka. „Cimaruoli“ znači isto što i „sa vrha uzete“, te se uistinu i razvijaju na vrhu drveta. To su zimske smokve, koje su također jestive, jer cvatovi sadržavaju samo ♀ fertilne cvjetove. Zimske smokve u mnogim krajevima uopće ne dozore, te često već u kasnoj jeseni otpanu sa drveta.

Obično se razvijaju samo dvije generacije, dapače često i samo jedna. Sve tri generacije imadu ženske cvjetove. Da se mogu sjemenke razviti nužna je oplodnja, do koje može doći samo pomoću osice iz kaprifikusa. Sad nam je ujedno i razumljiva procedura kaprifikacije, jer se tako oplodnja samo pospješi.

U kakovom odnosu stoji kaprifikus prema pitomoj smokvi najbolje će nam prikazati priložena tabla.

Kaprifikus i pitoma smokva su dvije kultivirane rase, koje su nastale iz prasmokve. Kaprifikus razvio se je od profika prasmokve, a pitoma smokva od fika prasmokve. Na koji način i kada se je taj kulturni eksperimenat zbio nije poznato. Svakako je jasno, da se čovjek u davnini još nije zadovoljio sa jednim plodom u godini, već je htio više put zrela ploda, te mu je to stoljetnom kulturom uspjelo. Paralelno s tim trebalo je kulturom stvoriti i mušku generaciju u tri sezone, što je također uspjelo. Izvedeno je prije vijekova još sjajno djelo kulture sve i neznajući kako. Tek znamo danas sigurno to, da kaprifikus i pitoma smokva potječu od divlje smokve.

Tek još nešto mogu napomenuti. Sjemenke se u nikojem slučaju ne mogu razviti bez oplodnje, barem do danas još nije partenogeneza kod smokve ustanovljena. To potvrdiše i Ravasinievi eksperimenti. U gornjoj Italiji se ne obavlja kaprifikacija, stoga ove smokve ne mogu dozrijeti, te se prodaju samo kao t. zv. stolne smokve.

Tschirch i Ravasini riješiše upravo genijalno biologijski problem smokve, ali uza sve to nameće nam se još mnogo pitanja, koja se tiču naših krajeva. Već sam u uvodu spomenuo, da su biologijske prilike smokve u Dalmaciji i Hrv. Primorju posve neistražene. Ta biologijska pitanja bila bi u glavnom ova:

1. U kojim krajevima dolazi prasmokva, a u kojim kaprifikus?

2. Obavlja li se kod nas kaprifikacija i kako?

3. Koliko generacija produciraju naše smokve i kakve su vrste?

4. Trebalo bi odrediti hrvatsku nomenklaturu po narodnim imenima za pojedine generacije.

Pri tom bi trebalo svakako naše prilike uporediti sa poznatim biologijskim prilikama smokve u Italiji.

Proučavanje ovog pitanja važno je i sa gospodarskog stanovišta, no o tome ću radije izvijestiti na drugom zgodnijem mjestu.

Iznosim ovdje ova interesantna pitanja, jer sâm jamačno ne ću u dogledno vrijeme doći u priliku, da ih proučavam, te će me konačno samo veseliti, ako doznam i čujem, da se je koji od stručnjaka za ova uistinu zainteresovao.

Einige Worte über die kroatische Fauna.

Dir. Prof. Dr. **Aug. Langhoffer.**

Es ist traurig, ja sogar beschämend, dass wir mit der Publikation unserer kroatischen Fauna so schwach stehen.

Am Ende des vorigen Jahrhunderts nahmen wir einen Anlauf den Prodromus der kroatischen Fauna zusammenzustellen. Es bildete sich zu diesem Zwecke ein Auschuss angelehnt an die südslavische Akademie in Zagreb, die Sache ging aber nicht, aus Gründen, die ich hier nicht auseinandersetzen will.

Darauf veröffentlichten wir: Prof. Ant. Korlević, Prof. Dr. E. Rössler und ich in dieser Zeitschrift die Daten des mir anvertrauten kroat. zool. Landesmuseums für die Vertebraten bis inclusive 1900. um so einen bedeutenden Beitrag für unsere Wirbeltierfauna zu liefern.

Vor einigen Jahren begannen wir wieder mit einigen faunistischen Arbeiten, welche wegen ungünstiger Verhältnisse hier und da erschienen sind. Ich hoffe, dass das in unserem Museum angesammelte Material unserer Fauna bald zur Publikation kommen wird und dass sich um uns auch die Jünger der Zoologie schaaren werden.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich die Gründe darlegen, warum ich den Umfang der kroatischen Fauna in bestimmtem Umfange annehme, im Einvernehmen mit anderen Fachgenossen, noch aus dem Jahre 1899, als der Ausschuss für unsere Fauna zusammentrat.

Sowohl die Flora croatica, Bilinar, Flora excursoria wie auch die Fauna kornjašah trojedne kraljevine, (die Käfer-Fauna des dreieinigen Königreiches) von Schlosser Zagreb 1879 von der südslavischen Akademie der Wissenschaften und Künste herausgegeben nehmen nur auf Kroatien, Slavonien und Dalmatien als Länder des dreieinigen Königreiches Rücksicht, kurz Kroatien genannt. Da auch andere

floristische und faunistische Arbeiten in diesem Umfange erschienen sind, nahmen wir denselben Umfang auch für den im 1899 geplanten Prodromus an. Die Grenze wäre am Meere eine Linie, welche sämmtliche Inseln im Quarnero und Dalmatien mitnimmt, die Linie von Cap Promontore in Istrien bis zur Grenz-Ecke hinter Kotor (Cattaro). Istrien wäre ausgeschlossen, mit Ausnahme eines schmalen Küstenstriches diesseits der Učka gora (Monte Maggiore), besonders die Orte Volovsko (Volosca). Opatija (Abbazzia), Lovrana und Umgebung.

Dass Bosnien und Hercegovina nicht zur kroatischen Fauna genommen wird, hat auch seine Gründe. ausser der Analogie, welche ich oben erwähnt habe. Dass sich Bosnien und Hercegovina in vielen Beziehungen an unseres Gebiet anlehnt, ist allgemein bekannt; dass weder unsere kriechende noch weniger unsere fliegende Tiere vor dem kroatischen rot weiß blauem Grenzpfahl stehen bleiben, ist auch selbstverständlich, ich halte es trotzdem passend Bosnien und Hercegovina nicht in den Bereich unserer Fauna einzuziehen aus folgenden zwei Gründen: erstens führen uns unsere Studien und Reisen nicht in diese Länder, oder nur ausnahmsweise; zweitens wird die Fauna dieser Länder von einer Anzahl tüchtiger Kräfte im Bereiche des Landesmuseums zu Sarajevo intensiv und mit sichtbarem Erfolg bearbeitet. Wenn Dalmatien beiderseits bearbeitet wird, kann dies für die intensivere Bearbeitung dieses interessanten Gebietes nur vom Nutzen sein, so wie wir andrerseits bei Einschränkung unseres Gebietes den Anforderungen der Wissenschaft leichter gerecht sein können.

In diesem Sinne arbeite auch ich für die kroatische Fauna sowohl im kroatischen zoologischen Landesmuseum, als auch in meinen faunistischen Arbeiten.

Referati i književne obznane.

Psihogalvanska refleksna pojava prema svome značenja za psihologiju čuvstva. Napisala Dr. Elza Kučera. — Prešt. iz „Nastav. vjesnika“ knj. XXII. Zagreb 1914.

Zanimljivu i novu, dosad slabo protumačenu pojavu iznosi nam u ovoj radnji Dr. E. Kučera pred oči. Pojava je to, u kojoj se — kao uopće u čitavoj refleksologiji — u jedinstvenom kompleksu stječu fizikalni, fiziološki i psihološki momenti u isti mah. Na opažanja i rezultate O. Veragutha („Das psycho-galvanische Reflexphänomen“, Berlin, 1909.) nadovezuje autorica svoja opažanja i pokuse o psiho-galvanskom refleksu, te nam u ovoj, opsegom doduše malenoj, ali sadržinom bogatoj radnji daje sintezu iz tih sviju dosadanjih ispitivanja. Pojava se sama sastoji u tome, da se istosmjerna slaba galvanska struja zamjetljivo pojača, ako je provedemo kroz tijelo čovjeka, u kom se taj čas zbivaju neki izvjesni duševni procesi.

Deprez-ov galvanometar, uklopljen u struju, u koju je i opažanik („Versuchsperson“) uklopljen, omogućuje, da se mognu razlučivati ove tri vrste ljuljanja zrcala: uz sklapanje galv. struje, zatim, kada se mijenja kontakt između tijela i elektroda i konačno, što je ovdje najvažnije: ljuljanje, kojemu su uzrokom psihofiziološki događaji u tijelu opažanika Pri tome je važna okolnost, da se zrcalo mora već smiriti, a tek onda da na opažanika djeluju neke psihičke podražice, koje će izazvati ono treće ljuljanje zrcala. Veraguth je mišljenja, „da je psiho-galvanska refleksna pojava u glavnom izraz promjenljivosti otpora ljudske kože galvanskoj struji pod utjecajem psihičkih faktora“ (str. 6.). Sigurno je svakako, da fiziološkim tumačenjem ne možemo izići „bez ostatka“. Pojedini nabrojeni i točno opisani pokusi Veragutha kao i autorice same imadu analitičkim načinom pojedine momente čitave pojave kao faktore upoznati i izolirati, što je dosad dakako tek djelomice moglo uspjeti. Po mnijenju autorice moglo bi se već na osnovu tih ispitivanja ustvrditi, da se u svim tim pojavima „mora računati sa sudjelovanjem svijesnih psihičkih doživljaja“ (str. 17., podvučeno u citatu). Nu još je važniji sintetični zaključak: „Psihičke pojave, bilo koje vrste, izvode prama tome psiho-galvanski refleks samo onda, ako su spojene s većim ili manjim afektom. Obrnuto; Psihogalvanska refleksna pojava objektivna je fiziološka reakcija na emocionalne psihičke doživljaje“ (str. 18.). Psiho-galvanska pojava postaje time znatno metodološko pomagalo u eksperimentalnoj psihologiji čuvstava — i to tim više, što je „visina otklona upravo razmjerna jakosti afekta“ (str.

24.) Manjkavost bi toga pomagala po mišljenju autorice bila za sada u tome, što čisto psihološki faktori još nijesu strogo razlučeni od elektroloških. U tom smjeru ima da nadovežu buduća ispitivanja i pokusi o ovoj pojavi.

Neka mi bude na koncu slobodno napomenuti, kako se i u ovom krugu psiho-fizičkih pojava Wundtova radna hipoteza psihofizičkoga paralelizma ponovno u svojoj plodnosti verificira i kako krivo imadu oni, koji su tu hipotezu i kao metodički praktičnu pobijali (a da o metafizičkoj ovdje ne govorim).

Radnja donosi i grafičke sheme i tabele, te čini dojam potpune naučne solidnosti. Tim više moramo priznanjem pozdraviti svaki takav doprinos oskudnoj našoj znanosti. Dr. *Vlad. Dvorniković.*

Literarni podaci za faunu Hrvatske.

(Literarische Daten zur Fauna Kroatiens.)

Sabrao Dr. **Aug. Langhoffer.**

Vrijeme je, da se pribere materijal za faunu Hrvatske. Neće ona niknuti najednom, a ni po jednoj osobi. Da se cilju bliže primaknemo započimljem sa literarnim podacima, ali imam obavljen djelomično i posao za podatke u muzejalnoj zbirci nu o tome drugom zgodom. Faunu Hrvatske uzimam u opsegu Hrvatske, Slavonije i Dalmacije.

U ovim literarnim podacima sabrao sam ponajprije one počam od god. 1911. a navodim pisce sa raspravama abecednim redom.

I. Insekta.

Pojmljivo je ako iza 30 godina, što me zanimaju kukci, š njima počnem. Kada bi sve podatke nabrojio, zauzelo bi to suviše mjesta u našem „Glasniku“ a da spomenem samo naslov rasprave, više puta teško je naslućivati, što se u toj raspravi spominje. Zato ću spomenuti kukce sa nalazištima, ako ih je 3—4; ako ih je više, samo raspravu, sa kratkom oznakom faunističkoga znamenovanja za nas. U interesu stvari bilo bi, da i drugi pomognu kod toga posla svojim posebnim člancima, ili ako im se neće, da bar mene upozore na rasprave, koje mi nijesu došle pod ruku, ili izmakli mojoj pažnji. Uz poteškoće sa literaturom pojmljivo je to.

1. Coleoptera.

1. **Absolon Dr. K.** Über *Antrophilon primitivum* nov. gen. nov. sp. eine blinde Bathysciine (Coleoptera cavernicola Silphidae) aus dem südillyrischen Faunengebiete. Col. Rdschau 2. 1913. p. 100—109. iz špilje sjev. od Zatona, na herc. dalm. medji.

2. **Bernau Dr. G.** Über die Rassen von Carabus Creutzeri Fabr. Wien. ent. Ztg. 32. 1912. p. 161--162 spominje i naša nalazišta i to za var. *humilis Bernau* Hrvatsku, Velebit a za *var. longellipticus Bernau* Velebit.

3. **Bernau Dr. G.** Coleopterologische Notiz. Wien. ent Ztg. 32. 1913. p. 134 veli za *Carabus emarginatus* var. *Karstianus* Bernau, da se nalazi i u okolici Rijeke.

4. **Bernau Dr. G.** Coleopterologische Notizen und Nachträge. Wien. ent. Ztg. 32. 1913. p. 172. veli za *Carabus Creutzeri* pasminu *humilis*, da je do sada samo u Hrvatskoj nadjena.

5. **Bernau Dr. G.** Über die Rassen von Carabus cancellatus Illig. Wien ent. Ztg. 32. 1913. p. 191.—210. navadja p. 200 za var. australis skupine emarginatus za pasminu *Karstianus* Dalmaciju, Rijeku, Primorje, za pasminu *intermedius* Dejean Dalmaciju, a za pasminu *corpulentus* Kraatz takodjer Dalmaciju kao nalazište.

6. **Bernhauser Dr.** Max. Zur Staphylinidenfauna des palaearktischen Gebietes. Soc. ent. 25. 1910./11. p. 71—72, 78—79.

Xantholinus rufipennis nov. subsp. *infuscatus* Dalmacija.

Falagria nigra nov. var. *jonica* Hrvatska.

7. **Bickhardt H.** Die Verbreitung von Saprinus (Pachylopus) dimidiatus. Ill. Ent. Bl. 9. 1913. k sv. 7,8 Ercegnovi.

8. **Blattný Vladimir und Ctibor.** Neues und Interessantes von Euplectus und Plectophloeus Reitt. Col. Rdschau. 2. 1913. p. 200—202.

Euplectus Linderi Reitt. Ercegnovi.

Euplectus decipiens Raffray. Fužine.

9. **Born P.** Carabologisches von der Balkanhalbinsel. Ent. Bl. 8. 1912. p. 252.—253.

Carabus hortensis starygradensis nov. subsp. Starigrad (juž. Velebit)·

Carabus hortensis ostariensis nov. subsp. Oštarje (sred. Velebit).

Carabus cancellatus Schatzmayri nov. subsp. Pag.

a spominje za južnu Dalmaciju i Carabus Neymayeri.

10. **Born P.** Carabus caelatus grmecensis nov. subsp. Soc. ent. 25. 1910./11. p. 91. spominje i *C. caelatus macretus* Kr. sa Velebita.

11. **Born P.** Noch einiges über Carabus irregularis F. Ent. Bl. 7. 1911. p. 10—13.

Carabus irregularis bucephalus. Uskočko gorje.

12. **Born P.** Carabologisches aus Oesterreich und Deutschland. Ent. Bl. 7. 1911. p. 133—140.

Carabus catenatus Herbsti Sljeme.

Carabus catenatus Troyer Gospić.

13. **Breit I.** Beiträge zur Kenntnis der europäischen Coleopteren-Fauna. Wien. ent. Ztg. 31. 1911. p. 108—115.

Aucupalpus dorsalis v. sardous Fiori. Ercegnovi.

14. **Breit I.** Sechs neue mitteleuropäische Käferarten Wien. ent. Ztg. 31. 1911. p. 169—1.

Leptotyphlus Curtii n. sp. Učka.
Mayetia istriensis n. sp. Učka.
Octavius transadriaticus n. sp. Učka.
Coryphium atratum n. sp. Učka.

15. **Breit Jos.** Beiträge zur Kenntnis der europäischen Blindkäferfauna. Ent. Bl. 9. 1913. p. 235—238.

Octavius transadriaticus spominje geogr. pasminu *velebiticus* nadjenu u Paklenici kod Starigrada dalm. nad šumarskim pristaništem.

16. **Csiki E.** Adatok Magyarország bogárfaunájához. Rov. Lapok 18. 1911. p. 55—58, 19. 1912. p. 29—31, 20. 1913. p. 159—162.

Navodi iz područja naše faune niz kornjaša iz različitih porodica.

17. **Csiki E.** Magyarország Buprestidái. Rov. Lapok 18. 1911. p. 162—171. 20. 1913. p. 156—159.

Navodi 20 vrsti Anthaxia i 4 vrsti Coraebus.

18. **Csiki E.** Az Otiorrhynchus cribrosus rokonairól. Rov. Lapok 19 1912. p. 138.

Tu spominje:
Cirorrhynchus plumipes Germ. Hrvatska.
Cirorrhynchus crinipes Mill. Dalmacija.
Cirorrhynchus cribrosus Germ. Hrvatska, Dalmacija.

19. **Csiki E.** Zur Kenntnis einiger Otiorhynchus. Wien. ent. Zeit. 32. 1913. p. 16 kaže za *Otiorrhynchus perdix* da dolazi na Rijeci, u Hrvatskoj i Dalmaciji.

20. **Depoli Guido.** Neue Käferarten aus dem Liburnischen Karst. Wien. ent. Ztg. 31. 1912. p. 101—102.

Postavlja nove odlike za vrsti: Cantharis pulicaria, Chilocorus bipustulatus, Meloë scabriusculus, Gottrupes vernalis i Gnorimus nobilis.

21. **Depoli G.** Neue Käferformen aus dem Liburnischen Karst. Wien. ent. Ztg. 32. 1913. p. 22.

Postavlja nove odlike za vrsti: Coccinella conglobata, Selatosomusaeneus i Purpuricenus Koehleri.

22. **Depoli G.** I Dorcadion della Liburnia. Bull. soc. adr. sc. nat. Trieste 26. 1912. p. 33—44.

Navodi 7 oblika sa nalazištima naše faune.

23. **Depoli G.** Elenco dei Coleotteri sinora osservati in Liburnia. Boll. soc. adr. d. sc. nat. Trieste 27. 1913. p. 29—55.

Navodi zastupnike porodica: I. Cicindelidae, II. Carabidae III. Haliplidae IV. Dytiscidae V. Gyrinidae; ostale porodice imaju slijediti.

24. **Eggers H.** Beiträge zur Kenntnis der Borkenkäfer. Ent. Bl. 7. 1911. p. 119—123.

Eccoptogastor ensifer Eichh. Ludbreg.
Crypturgus numidicus Fer. Dalmacija.

25. **Formánek R.** Eine neue Torneuma aus Dalmatien, Wien. ent. Zeit. 32. 1912. p· 232—233.

Torneuma Karamani n. sp. Kaštela.

26. **Formánek R.** Über eine neue von Dr. Karl Absolon in der Herzegowina erbeutete blinde Rüsslergattung. Col. Rdschau 2. 1913. p. 135—136. *Absoloniella cylindrica.* Špilja sjeverno od Zatona (Malfi) na hercegovačko dalmatinskoj medji.

27. **Gebien H.** Neue Tenebrioniden der palaearktischen Fauna nebst einer Übersicht über die Gattung Iphthimus. Col. Rdschau 2. 1913. p. 1—8. *Iphthimus italicus* var. *croaticus* Hrvatska.

28. **Gridelli E.** La fauna colleotterologica d'un tronco di Quercia. Boll. soc. adr. d. sc. nat. Trieste 25. 1911. p. 121—123 veli, da u Dalmaciji dolaze: *Helops Rossi* Germ. *Omias concinnum* Boh. *Acalles Capiomonti* Bris.

29. **Heikertinger Fr.** Skizzen zur Systematik und Nomenklatur der paläarktischen Halticinen. Ent. Bl. 8. 1912. p. 154—159 te 291—297 ove vrsti:

Longitarsus Foudrasi Weise. Zadar.
„ *Ganglbaueri* n. sp. Hrvatska.
„ *Brisouti* n. sp. Ercegnovi.

a 9. 18913 p. 27—32 te p. 145—149 ove vrsti:

Longitarsus longipennis Kutsch. Velebit, Krivošije.
„ *megaloleucus* All. Krivošije na dalmatinsko crnogorskoj medji.
„ *exoletus rufulus* Foudr. Zadar, Ercegnovi, Krivošije.

30. **Hoffmann Ad.** Coleopterologisches aus dem Dalmatiner Karste. Col. Rdschau 1. 1911.—1912. p. 8—13.
Navode se kornjaši iz raznih nalazišta Dalmacije.

31. **Hoffmann Ad.** Ein neur Anophthalmus aus Dalmatien *A. Blühweissi* nov. sp. in einer Grotte bei Dugopolje. Dalm. Col. Rdschau 2. 1913. p. 160—170.

32. **Holdhaus K.** Ein neur Trechus aus Dalmatien Ent. Bl. 7. 1911. p. 165. Trechus biokovensis n. sp. Na Biokovu.

33. **Kaufmann E.** Coleopterologiai jegyzetek. Rov. Lapok 19. 1912. p. 147—149.
Xanthochroa carniolica Gistl. Okolica Rijeke, niže gore Primorja.

34. **Karaman** Dr. **Ed. e Novak P.** Contribuzione alla fauna colleotterologica della Dalmazia. Boll. soc. adr. d. sc. nat. Trieste 26. 1912.
Prilog k fauni kornjaša Dalmacije.

35. **Krekich-Strassoldo H. de.** Gli Anticidi del Litorale e della Dalmazia Boll. soc. adr. d. sc. nat. Trieste 1912. p. 63—79.
Navodi zastupnike te porodice

36. **Krekich G. de, Mayer C. de et Müller G.** Primo contributo alla fauna colleotterologica dell'isola d'Arbe. Boll. soc. adr. d. sc. nat. Trieste 25. 1911. p. 77—92.
Navode se kornjaši različitih porodica sa Raba.

37. **Meyer P.** Erster Beitrag zur Kenntnis der Koleopterenfauna des Karstgebietes bei Fiume. Boll. soc. adr. d. sc. nat. Trieste 26. 1912. p

81–95 navodi kornjaše iz raznih porodica osim Chrysomelida, Curculionida i Scarabaeida, koje će slijediti.

38. **Mihók O.** Adatok Magyarország Coleoptera faunájához. Rov· Lapok 19. 1012 p. 116—120.

Navodi *Helophorus quadrisignatus* Bach iz Hrvatske a od roda *Ochthebius* 3 vrsti iz Primorja i jednu odliku iz Rijeke.

39. **Müller Dr. Jos.** Neue Höhlenkäfer aus dem österreichischen Karst. Wien. ent. Ztg. 31. 1911. p. 1—4.

Trechus (Anophthalmus) Netolitzkyi Novaki sbsp. nov. u špilji kod Dugogpolja u srednjoj Dalmaciji.

*Apholeuonus (*subg. nov. *Speoplanes) giganteus* n. sp. u špilji u Mosor planini.

Parapropus sericeus Taxi sbsp. nov u Mogorić špilji kod Perušića.

40. **Müller Dr. Jos.** Fünf neue Koleopteren aus dem Küstenlande und Dalmatien Wien. ent. Ztg. 31. 1911. p. 57.—61.

Dyschirius bacillus arbensis subsp. nov. Rab.

Chennium Mayeri n. sp. Rab.

41. **Müller Dr. Jos.** Zwei neue Höhlensilphiden aus den österreichischen Karstländen Wien. ent. Ztg. 31. 1911. p. 175—176.

Bathyscia byssina subsp. n. uskokensis u špilji Uskočkog gorja.

42. **Müller Dr. Jos.** Weitere Beiträge zur Kenntnis der Blindkäferfauna der Ostalpen und des Karstes Wien. ent. Ztg. 32. 1912. p. 297–304.

Trechus (Duvalius) Novaki subsp. nov. Giromettae špilja kod Labina i špllja kod Radošića, oboje u srednoj Dalmaciji.

Trechus (Duvalius) Schatzmayri n. sp. u špilji Prolog gorja na bos.-dalm. medji.

Trechus (Anophthalmus) dalmatinus subsp. nov. dinaricus špilje u Prolog gorju na bos. dalm. medji.

*Bathyscia (*subg nov. *Hoffmannella) makarensis* sp. n. Biokovo kod Makarske.

43. **Müller Dr. Jos.** Ueber zwei neue Dunkelkäfer (Tenebrionidae) von der Insel Pelagosa. Ent. Bl. 8. 1912. p. 289—291.

Stenosis brenthoides sbsp. nova pelagosana, Palagruža.

Pimelia rugulosa sbsp. nova pelagosana, Palagruža.

44. **Müller Dr. Jos.** Ein neuer augenloser Vertreter der dalmatinischen Subterranfauna Soc, ent. 26. 1911. p. 61.

Scotodipnus (Microtyphlus) Paganettii n. sp. Krivošije (juž. Dalm.)

45. **Müller Dr. Jos.** Drei neue Höhlensilphiden von der Balkanhalb. insel. Col. Rdschau 2. 1913. p. 158—160.

Antroherpon Taxi n. sp. Špilje u području Orjena, Krivošije na herc. dalm. medji.

46. **Müller Dr. Jos.** Drei neue blinde Trechen aus Oesterreich Ent· Bl. 1913. p. 299—303.

Trechus (Duvalius) Novaki sinjanus subsp. nov. špilja kod Radošić-a u okolici Sinja

47. **Müller** Dr. **Jos.** Ein neues Antroherpon (Coleopt. Silphid) aus dem südillyrischen Faunengebiet Col. Rdschau 2. 1913. p. 128—130.

Antroherpon Luciani špilja na Orjenu. Krivošije, na herc.-dalm. medji.

48. **Müller** Dr. **Jos.** Die Brachynus-Arten des Küstenlandes u. Dalmatiens. Boll. soc. adr. d. sc. nat. Trieste 25. 1911. p. 67—76.

Navodi za 8 vrti i 2 odlike nalazišta iz Dalmacije.

49. **Müller** Dr. **Jos.** Revision der Athousarten der ostadriatischen Provinzen Boll. soc. adr. sc. nat. Trieste 26. 1912.

50. **Netolitzky** Dr. **Fr.** Die Rassen des Bembidium dalmatinum. Dej. Deut. ent. Zft. 1911. p. 53—61.

Spominje za nalazište Hrvatsku i Dalmaciju.

51. **Netolitzky** Dr. **Fr.** Die Verbreitung von Bembidion tibiale Duft. Ent. Bl. 8. 1912. k sv. 2.

Navodi nalazišta: Zagreb, Ercegnovi, Velebit.

52. **Netolitzky** Dr. **Fr.** Die Verbreitung des Bembidion prasinum Duft. Ent. Bl. 9. 1913. k sv. 1—2.

Navodi nalazišta: Trnje, Papuk.

53. **Netolitzky** Dr. **Fr.** Die Verbreitung des Bembidion foraminosum Strm. Ent. Bl. 9. 1913. k sv. 5—6.

Navodi kao nalazište: Zagreb.

54. **Netolitzky** Dr. **Fr.** Die Verbreitung des Bembidion Starki Schaum. Ent. Bl. 9. 1913. k sv. 9—10. Navodi kao nalazište Ludbreg po Apfelbecku.

55. **Netolitzky** Dr. **Fr.** Bembidien-Studien. Wien ent. Ztg. 31. 1911. p. 179—194.

B. eques Sturm. Hrvatska.

B. fastidiosum Duv. Dalmacija.

56. **Obenberger Ján.** Bemerkungen über einige neue und einige bekannte Busprestiden-Arten. Col. Rdschau 2. 1913. p. 25—33.

Agrilus laticornis Sutorina u Dalmaciji.

57. **Reitter Edm.** Über die Färbungsvarietäten von Necrophorus vestigator Herschel und antennatus Reitt. Wien. ent. Ztg. 30. 1911. p. 106 veli ispod crte da ima *Necrophorus interruptus a. trinotatus* iz Hrvatske.

58. **Reitter Edm.** Übersicht der palaearktischen Alphitophagus-Arten. Wien ent. Ztg. 31. 1911. p. 268.

Alphitophagus obtusangulus J. Müll. Mljet.

59. **Reitter Edm.** Bestimmungstabellen der Untergattungen Aramichnus Gozis und Tyloderes Schönh. des Genus Otiorrhynchus Germ. Wien. ent. Ztg. 32. 1912. p, 109—154.

Criphiphorus petrensis Bohem. Dalmacija, Hrvatska, Slavonija.
Arammichnus comparabilis Boh. Dalmacija.
„ *villosus* Strl. Hvar.

60. **Reitter Edm.** Ein neur Bacanius aus Dalmatien und Übersicht der bekannten palaearktischen Arten. Wien. ent. Ztg. 32. 1912. p. 251—252.

Bacanius Medvidoviči n. sp. u okol. samostana Savine kod Ercegnovoga.
„ *Soliman* Mars. Slavonija.

61. **Reitter Edm.** Cryptophagus Schrötteri n. sp. Wien. ent. Ztg. 32. 1912. p. 252 spominje Savinu kod Ercegnovoga.

62. **Reitter Edm.** Übersicht der bekannten Arten der Coleopteren-Gatung Langelandia Aubé. Wien. ent. Ztg. 32. 1912. p. 279—285.

Langelandia callosipennis Reitt. Ercegnovi.
„ *reflexipennis* n. sp. Ercegnovi.
„ *Gjonoviči* n. sp. Ercegnovi.
„ *Karamani* n. sp. Spljet.

63. **Reitter Edm.** Raymondionymus (Ulichia) Ganglbaueri n. sp. Wien. ent. Ztg. 1912. p. 318 nadjen na poluotoku Lapadu kod Dubrovnika.

64. **Reitter Edm.** Bestimmungstabellen der Otiorrhynchus-Arten mit ungezähnten Schenkeln aus der palaearktischen Fauna. Wien. ent. Ztg. 32. 1913. p. 25—118.
Ima podatke i za Hrvatsku, Slavoniju i Dalmaciju.

65. **Reitter Edm.** Bestimmungs-Tabelle der Borkenkäfer (Scolytidae) etc. Wien. ent. Ztg. 33. 1913. Beiheft ima 116 strana.
Ima podatke za Dalmaciju, malo i za Hrvatsku.

66. **Reitter Edm.** Fauna Germanica. Käfer. Izašla su I—IV. 1908—1912 po Deutscher Lehrerverein für Naturkunde Stuttgart.
Ima podatke i za naše krajeve.

67. **Reitter Edm.** Übersicht der bekannten Arten der Coleopteren-Gattung Edaphus Leconte (Staphyl.) aus Europa und den augrenzenden Ländern Berl. ent. Zft. 1913. p. 188—189.

Edaphus dissimilis Aubè Dalm.
„ *Kaufmanni* Reitt. Rijeka.
„ *Beszedesi* n. sp. okol. Opatije.

68. **Reitter Edm.** Eine Serie neuer Scydmaeniden aus der europäischen Fauna Ent. Bl. 9. 1913. p. 139—143.
Nannophyes Beszedesi n. sp. Učka.

69. **Reitter Edm.** Übersicht der kleinen Arten der Silphiden-Gattung Antroherpon aus der nächsten Verwandschaft des A. pygmaeum Apfelb. u. Charon Reitt aus den Grotten von Bosnien u. Hercegovina Col. Rdschau 2. 1913. p. 170—171.
A. Dombrowskii Apfelb. Dalm. Špilja Vranjača kod Kotlenica.

70. **Reitter Edm.** Beitrag zur Kenntnis der blauen u. grünen Coraebus-Arten aus der Verwandtschaft des C. violaceus Kiesw. Col. Rdschau 2. 1913. p. 173—174.
C. violaceus Dalm.

71. **Reitter Edm.** Eine Serie neur Coleopteren aus der palaearktischen Fauna. Deu. ent. Zft. 1913. p. 649—666.

Trimium Karamani n. sp. Jelsa, Kaštela.
„ *Werneri* n. sp. Ercegnovi.
Bythinus Heydeni var. nov. ♀ *micronillus.* Učka a spominje *B. Heydeni* iz Hrvatske.

72. **Roubal Jan.** Verschiedene koleopterologische Notizen. Col. Rdschau 2. 1913. p. 111—112.
Stenus latiplaga Penecke. Zagreb.

73. **Roubal** prof. **J.** Nonnulorum Europae Coleopterorum patriae novae. Additio ad L. v. Heydeu, E. Reitter, I. Weise Catalogus Coleopterorum Europae, Caucasi et Armeniae rossicae 1906. Ent. Bl. 7. 1911. p. 237—239, Ent. Bl. 9. 1913. p. 258—260.
Navodi i nalazišta naše faune.

74. **Stiller V.** Meine Höhlenexcursionen im kroatischen Montangebiet. Deu. ent. Zft. 1911. p. 467—475, 508—512, 1912. p. 157—164, 1913. p. 73—83.
Navodi mnoge kornjaše na putu u špilje kao što i one u špiljama.

75. **Szombathy K.** Adatok a magyarországi Elateridák ismeretéhez. Rov. Lapok 18. 1911. p. 113—125.
Navodi naša nalazišta za Adelocera lepidoptera. Sericus subaeneus, Adrastus rachifer, Athous cavus i diserpans.

76. **Wagner H.** Neue paläarktische Apionen. Wien. ent. Ztg. 32. 1912. p. 83—89.
Apion (Taeniapion) rufulun var. Zoufali. Ercegnovi.

77. **Wagner H.** Revision der Gattung Stomodes Schönh. Wien. ent. Zeit. 32. 1912. p. 257—277.
Stomodes Schaufussi Mill. Ercegnovi. Dubrovnik
„ *tolutarius Boh.* Velebit. Dalmacija.

78. **Wichmann H.** Ein neuer Eccoptogaster aus der multistriatus-Gruppe. Wien. ent. Ztg. 32. 1913. p. 210—211.
Eccoptogaster abhorrens n. sp. Zadarska okolica.

79. **Winkler A.** Die Rassen von Anophthalmus Scopolii Sturm und Schaumi Schmidt. Ent. Bl. 1912. p. 243—249.
Navode se i naša nalazišta a tu su i nove odlike A. *Scopolii Weingärtneri* i A. *Schaumi Hochetlingeri* po našim zagrebačkim kolepterolozima prozvani.

80. **Winkler A.** Eine Sammeltechnik für Subterrankäfer Col. Rdschau 1. 1911./1912. p. 119—122.
Pod ovim naslovom nabrojeni su i mnogi kornjaši sa Učke, što čovjek nebi slutio.

81. **Winkler A.** Ein neuer Decatocerus aus Istrien und zwei neue Scydmaeniden aus der Krim. Col. Rdschau 2. 1913. p. 198—200.
Decatocerus unicornis n. sp. Učka.

Nova literatura iz botanike.

Adamović L. Dr.: Führer durch die Natur der nördlichen Adria mit besonderer Berücksichtigung von Abbazia. Verlag von A. Hartleben in Wien I. Singerstrasse 12. pp. 198. 1915. Preis geb. 9 Mark.

Knjiga je namijenjena poglavito posjetiocima Opatije i okolice, te je ukrašena vrlo lijepim fotografijama, od kojih se osobito ističu floristične autohrom-snimke. Knjiga će svakom posjetiocu Opatije i prijatelju prirode dobro doći.

Adamović L. Dr.: Die Verbreitung der Holzgewächse in den Dinarischen Ländern. (62 Seiten, 3 Tafeln und 1 Karte). Abhandlungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. X. Band, Nr. 3. 1913.

Beck von Managetta G.: Flora Bosne, Hercegovine i Novopazarskog Sandžaka II. (6) dio. Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. XXVI. 4. Sarajevo p. 451.—475.

Berger R.: Nachtrag zu den Beiträgen zur Kenntnis der Flora von Süddalmatien. Allgemeine bot. Zeitschrift. Nr. 6. 1914. p. 82.—87.

Bubak Fr.: Ein Beitrag zur Flora von Tirol und Istrien. Annales mycologici. 12 Jahrg. 1914. Nr. 2. S. 205.—220. 1 Tafel.

Degen A. von: Megjegyzések néhány keleti növényfajról (Bemerkungen über einige orientalische Pflanzen) LXXVI. A Viola chelmea Boiss. et Heldr. egy alfajának elöfordulása Dalmácziában es Horvátországban. — Über das Vorkommen einer Rasse von Viola chelmea Boiss. et. Heldr. in Dalmatien und in Kroatien. Magyar botanikai Lapok XIII. 1914., p. 309.—311.

Pokojni F. Dobijaš ubrao je na Vratniku kod Senja jednu ljubicu, koju je Degen upoznao kao srodnu vrlo rijetkoj vrsti V. Chelmea, no pošto se od ove ipak razlikuje nazvao ju je *Viola chelmea* subsp. *Vratnikensis* Gáyer et Degen.

Fleischmann H.: Orchideen der Insel Curzola. (Annal. d. k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Wien. XXVIII. 1/2 p. 115.—118. 2. Taf. 1914.

Opis od Mortona nađenih interesantnih Orhideja: *Orchis Spitzelii* Sant, *O. pseudosambucina*, i *O. pseudoanatolica* nov. hybr. *(Orchis provincialis quadripunctata)*.

Fritsch K.: Neue Beiträge zur Flora der Balkanhalbinsel, insbesondere Serbiens, Bosniens und der Hercegovina. IV. Teil. Abl. d. naturw. Vereines Steiermark. L. p. 349.—385. Graz, 1914.

Guilelmi A.: Vorlage der in Dalmatien gesammelten Orchidaceen. Verhandlungen d. K K. zoolog. bot. Geselsch. Wien, LXV. p. 40.—41. 1914.

Hruby J.: Ein Maiausflug auf Brioni. Allgemeine botanische Zeitschrift 1914. Nr. 10., 11. u. 12.

Hirc D.: Floristička izučavanja u istočnim krajevima Istre. I. Kastav i Kastavština. Rad Jugosl. Akademije knj. 204. p. 21.—75., 1914.

Keller L. (Wien): Zwei Pflanzen aus Dalmatien. Magyar botanikai lapok (Mađarski botanički list). XIII. 1914. p. 218.

Autor konstatira, da po Visiani-u opisani *Alyssum latifolium* Vis. endemičan na Visu nije ništa drugo, već obični *Alyssum campestre* L. *Anagallis Dörfleri* Ron. na Visu nov je za Dalmaciju.

Kupcsok Samu Tivadar: Adatok Bács—Bodrogmegye déli részének és Szerémmegyének flórájához. (Prilozi poznavanju flore južnoga dijela županije Bács—Bodrog i Srijema.

Autor navada medu ostalim i nove varietete: *Rubus polyanthus* P. J. M. var nova *Stražilovensis* Kupk., *R. Karlovicensis* Kupk. F. novi hibrid *(R. caesius x villicauhis)*, *R. Caflischii* Focke kg. (*R. basalticarum Sud.)* nov. var. *slavonicus* Kupk, *R. Prodani* Kupk. fil. *R. Gremlii x Radula)* nov. hibr., *Rosa Andegavensis* Bast. var. *squarrosidens* Borb. f. *Karlovicensis* Kupk. fil., *R. Agrestis* Sav. f. *elatior* Kupk. fil., *R. sepium* Thuil. *Rakovacensis* Kupk. fil. *R. caryophyllacea* Bess. f. *slavonica* Kupk. fil.

Morton F.: Die biologischen Verhältnisse der Vegetation einiger Höhlen im Quarnerogebiete. Oest. bot. Zeitschr. 1914. Jahrg. LXIV. Nr. 7. p. 277.—286.

Istražene su biologijske prilike vegetacije špilja kod rta Frkanj, Jamina-špilja na otoku Rabu, pa Vela Jama i Organac-špilja na otoku Lošinju. Navada se novi oblik od *Adianthum Capillus Veneris*, opisana po prof. Paulinu kao forma *subintegrun* Mort. et Paul., no čini se, da je to samo etiolirani oblik, a ne nova forma. U Veloj Jami nađena je i jedna nova vrst alge, koju je Lemmermann opisao kao *Aphanocapsa cinerea* nova sp.

Pevalek I.: Vegetaciona snimka sjevero-dalmatinskog otoka Silbe u mjesecu svibnju. Nastavni Vjesnik. Knj. XXIII. Sv. 5.

Preissecker K.: Tabakveredhung in Dalmatien. (Fachl. Mitteilungen österr. Tabakregie XIV. $^{1}/_{2}$ p. 4—49, 11 Textb. 23. Taf.).

Schiffner W.: 1914. Lebermoose aus Ungarn und Kroatien. Magyar bot. Lapok. XIII. p. 302—309.

Schussnigg B.: Aus der Biologie des adriatischen Phytoplanktons. Verh. d. Zool. bot Gesellschaft in Wien. 1914.

Vouk V.: O elektrokulturi. Gospodarska smotra. God V. Sv. 11. i 12. p. 231.—235.

Vouk V.: Eine Bemerkung zur Oekologie von *Phyllitis hybrida*. Oesterr. botanische Zeitschrift, Jahrg. LXV. 1915. Nr. 2. p. 41.

Ispravlja se Mortonovo mišljenje, po kojem je *Phyllitis hybrida* tipični higrofit i to na osnovu vlastitih opažanja na novom nalazištu na otoku Pagu. Po autoru je *Ph h. mesofit* sa jasno izrazenim kserofitskim prilagodbama.

V. Vouk: Gutacija i hidatode kod Oxalis-vrsti. Rad Jugosl. Akad. Knjiga 204. p. 151.—159, 1914. *V. V.*

Društvene vijesti.

Ratne prilike, u kojima se nalazimo evo već gotovo pune dvije godine, ne dopuštaju, da se društveni život onako razvija, kako bi to bilo, da živimo u normalnim prilikama. Zato je sav naš rad uperen oko društvenih publikacija „Glasnika“ i „Prirode“. I tu se nadaje dovoljno prilike, da se cilj i svrha hrv. prirodoslovnoga društva, što poželjnije dostigne. Istina, i u tom nam nastojanju izbijaju svaki čas znatne zapreke, koje se najozbiljnije osjećaju pri tiskarskim prilikama. Sve su naime tiskarske potrepštine tako neobično jako poskupile, pa nam izdavanje naših publikacija „Glasnika“ i „Prirode“ iziskuje velikih troškova. No tu poteškoću svladavamo u toliko lakše, što se oko našeg društva danomice kupe i novi članovi i novi pretplatnici za popularni časopis „Prirodu“. Pojava je to, koja mora razveseliti svakog prijatelja našeg naroda, no i pojava, koje zamašaj ne možemo još pravo da uočimo. Istaknuti nam je naime, da je hrv. prirodoslovno društvo s popularnim časopisom „Prirodom“ postalo jedno od najpoznatijih naših kulturnih društava u hrvatskim krajevima. Broj pretplatnika „Prirode“ neobično je porasao, a raste sveudilj i dostigao je danas već preko 1700, tako da smo nakladu „Prirode“ od 500 primjeraka morali povisiti na 2000. Prvi broj „Prirode“ doživio je dapače treću nakladu, a drugi drugu. Uvažimo li, da je društvo uzelo za zadaću, da poda štivu naše „Prirode“ poučno-odgojni smjer, onda je jasno, koliku važnost ima „Priroda“ u našem narodu. List je danas raširen po svim hrvatskim krajevima, po Hrvatskoj, Slavoniji, Bosni, Hercegovini, Dalmaciji i Istri, pa po slovenskim krajevima, Kranjskoj, Štajerskoj i Koruškoj. Ovaj veliki interes za prirodne nauke našeg naroda, ponukao je hrv. prirodoslovno društvo, da nastoji oko što većeg raširivanja tih nauka u narodu, pa je odlučeno, da poput njemačkoga prirodoslovnoga društva „Kosmos“, dademo našim članovim i pretplatnicima „Prirode“ kao dar koje popularno djelo iz prirodnih nauka. Ove godine odlučismo upoznati naše čitače s velikim franceskim astronomom-popularizatorom Flammarionom. Na taj način udarilo je hrv. prirodoslovno društvo temelj **popularnoj prirodoslovnoj biblioteci**.

Svakako mora da veseli svakoga Hrvata taj lijepi odziv za naša nastojanja oko prirodoslovnih nauka. No to je ujedno i znak zdrave narodne svijesti i jakosti, jer gdje je ljubavi za nauku, tu je i uspjeha u svakom narodnom pothvatu. Prosvijetljen narod može mnogo, prosvjeta mu donosi blagostanje, prosvjeta ga čuva od propasti, prosvjeta ga vodi do slobode.

U društvenoj upravi dogodila se u toliko promjena, što je bivši urednik, dr. Fran Bubanović, koji je morao svojedobno nastupiti vojnu djelatnu službu, oprošten od vojništva, pa će ponovno preuzeti uredništvo „Glasnika“. Uredništvo „Prirode“ vodit će i nadalje društveni predsjednik, dr. Fran Tućan. Kako su poslovi oko ekspedicije društvenih edicija postali porastom pretplatnika „Prirode“ vanredno veliki, tako da otešćavaju znatno samoga urednika, koji mora da obavlja uz uredničke poslove i sve drugе poslove oko lista (korespodenciju, reklamacije, ekspediciju,

vodenje knjiga članova i pretplatnika), to su mu priskočili u pomoć prof. Adam pl. Kugler i asistent Nikola Fink. Uz pripomoć ove dvojice teku ekspedicioni poslovi društvenih edicija u redu.

Zvjezdarnica hrvatskoga prirodoslovnoga društva još nije dobila dozvole, da smije po svojim štatutima funkcionirati, pa je radi toga još uvijek nemoguć na nju pristup našoj publici.

Mjesečna predavanja koja bi po pravilima našega društva imali obdržavati, izostala su, jer po banskoj naredbi ne smije društvo da funkcionira. No zato su ipak naši članovi (dr. A. Langhoffer, dr. J. Hadži, dr. Fr. Tućan, dr. V. Vouk) pokazali svoju djelatnost u toliko, što su se svom pripravnošću odazvali odboru za priredivanje sveučilišnih pučkih predavanja, te su svoja predavanja pred brojnom publikom i održali.

Vladina pripomoć za društvene edicije „Glasnik“ i „Prirodu“. Kr. hrv.-slav.-dalm. zemaljska vlada odio za bogoštovje i nastavu oduvijek je pokazivala svoju naklonost hrv. prirodoslovnom društvu, pa ga je podupirala i materijalno i moralno. Da društvo što lakše svoju svrhu postigne, podijelila mu je visoka vlada godišnju pripomoć od 1000 K. koja se svota ima upotrebiti za izdavanje naučnog časopisa „Glasnika“. U ova teška vremena, gdje su tiskarske potrepštine jako poskupile, osjećalo je društvo pri izdavanju svojih publikacija takoder priličan teret skupoće. Pa i u to teško doba priskoči nam visoka vlada u pomoć: za izdavanje popularnog časopa „Prirode“ podijeli nam ona svotu od 500 K. Za izdavanje društvenih publikacija dobiva dakle naše društvo od vis. vlade novčanu godišnju pripomoć od 1500 K.

Hrv. prirodoslovno društvo smatra svojom dužnošću, da se i ovim putem zahvali kr. zem. vladi na tom podupiranju.

Posebni otisci. „Glasnik“ daje svakom auktoru 25 posebnih otisaka njegove rasprave, ako to izričito zahtjeva. Što je preko toga, mora auktor sam da plati. Danas je s tim otiscima nešto teže, jer su tiskarske potrepštine, a ponajpače papir neobično poskupile. Zato smo odlučili, da na posebne otiske ne mećemo omota. Želi li auktor imati na svojoj raspravi omot, morat će nositi sam troškove za nj. Ne naznači li auktor, da želi imati posebne otiske, to mu se oni ne će ni prirediti. Molimo naše saradnike, da uvaže ozbiljne prilike, u kojima živimo, pa da se po ovoj obavijesti ravnaju.

Novi član utemeljitelj. Interes za hrv. prirodoslovno društvo sve se više širi u našem narodu, pa uz redovne članove pristupajn društvu evo i utemeljitelji. Ovih dana pristupio je kao utemeljitelj zagrebački veletržac Oto Stern. Uz shvaćanje naše inteligencije bit će uspjeha i u našem društvu.

Po §-u 11. društvenih pravila, utemeljiteljem može biti svaka neporočna osoba, koja društvenoj blagajni jedanput za svagda uplati 200 kruna, ili na jedanput ili za dvije godine.

---

† Vjekoslava **Hasek** rodjena **Bastalić.**

Od svoga muža, blagopokojnoga Cesara Haseka, nekadašnjega odbornika hrv. prirodoslovnoga društva, usisala je ljubav za naše društvo, ljubav za prirodoslovne nauke. Ona, žena, zanimala se tako živo za naš rad, za rad oko prosvjećivanja našega naroda, da je dapače znala i upute davati. I pred smrt svoju sjeća se ona našega društva, pa eno, gdje nam oporučno ostavlja dvije hiljade kruna! Tim svojim zadnjim činom htjela je naglasiti, da su prirodne nauke u svakom narodu, pa i u našem malom, jedan važan faktor narodnog osvješćenja. Koliko je to znatna materijalna potpora hrv. prirodoslovnom društvu, to je još veća moralna. Narod, gdje se radjaju žene takovih nazora, kakovih Vjekoslava Hasek, mogu biti ponosni. Žena modernih nazora, slobodoumnih, naprednih može svojim položajem više koristiti narodu od muškarca. Ženi je dan u ruke odgoj mladog naraštaja, naraštaja, na kom stoji budućnost narodnja, pa ako je ta žena kulturom zadojena, eto i uspjeha u njenom radu. Kamo sreće, da su u našem narodu što češće žene kova Vjekoslave Hasek-Bastalić! Ona je mogla spokojno zatvoriti umorne oči u tvrdoj vjeri, da je izvršila svoju dužnost i kao dobrotvorka i kao Hrvatica. Hrvatsko prirodoslovno društvo sačuvat će je u harnoj uspomeni, gledajući u njoj očiti primjer plemenitog nastojanja oko podupiranja kulturnih pothvata.

Rasprave.

Eruptivgesteine des Krndija-Gebirges.

Von **M. Kišpatić**, Zagreb.

(Mit 4 Textfiguren.)

Das Krndija-Gebirge[1] besteht im Grossen und Ganzen aus Gneisen und eingelagerten Amphiboliten. Eruptivgesteine spielen hier nur eine untergeodnete Rolle. Aus dem Gebiete der kristallinen Schiefer habe ich schon früher den Brucitamphibolit aus Krndija,[2] und Disthen-, Sillimanit- und Staurolithführende[3] Schiefer aus dem Krndija-Gebirge besprochen und beschrieben. Von Eruptivgesteinen wurde gefunden Augitandesit bei Voćin, Quarzbasalt bei Lončarski Vis und Diabas bei Orahovica. Das Gestein von Voćin wurde von Stur und von mir beschrieben und an meiner Beschreibung wird, wie wir sehen werden, nicht vieles ändern zu sein. Ebenso sind die Basalte von Lončarski Vis in der Literatur bekannt, da aber die Gesteine manche interessante Eigentümlichkeiten bezitzen, so lohnt sich in dieselben näher einzugehen. Die Diabase waren überhaupt nicht untersucht und werden hier zum ersten mal beschrieben, wenn auch das Gestein in einem solchen Zustande vorkommt, dass es nichts interesantes darbietet.

[1] Das Krndija-Gebirge schien keinen einheitlichen Namen zu haben. Man nannte es „Orljavska gora" nach dem Fluss, dessen Quellengebiet sich im Gebirge von Pakrac gegen Osten über Zvečevo bis Londjica-Našice hinzieht, obwol der Name beim Volke nicht im Gerauche war. Dann wurde der Doppelname „Papuk-Krndija" nah den beiden höhsten Erhebungen eingeführt. Ich habe unterdessen in Erfahrung gebracht dass nicht nur im Osten, wo der Gipfel „Krndija" liegt, sondern auch im W, z. B. in Pakrac, das ganze gebirgige Land von Pakrac bis Našice „Krndija" genannt wird.

[2] Brucinamphibolit aus dem Krndija-Gebirge; Centralbatt für. M. G. et c. 1910 N. 5.

[3] Disthen-, Sillimanit- und Staurolithführende Schifer aus dem Krndija Gebirge in Kroatien. Centralblatt f. M. etc. 1912. Nr. 19.

Diabas von Orahovica.

Das Vorkommen von Diabas scheint in Krndija-Gebirge auf ein engeres Gebiet beschränkt zu sein. Im Jahre 1908. habe ich Diabas südlich von Orahovica gefunden und darüber hat Dr. F. Tućan im Zemljopis Hrvatske[1] berichtet. Bei der geologischen Aufnahme des Karten-Blattes Orahovica-Kutjevo hat Prof. Poljak ein kleineres Vorkommen in nächstgelegenen Hercegovac gefunden. Bei meiner Begehung der Krndija habe ich mehrmals Gesteine getroffen, die man makroskopisch leicht als Diabase ansprechen konnte, die sich aber als Andesite erwiesen, nur an der Strasse von Kamensko gegen Zvečevo habe ich im Schotter einen Diabas getroffen, der ohne Zweifel aus dem Gebirge stammt. Das Hauptvorkommen von Diabas finden wir an einer Industriebahn, die an Radlovac-Bach in die Velika rijeka führt, wo sich ein gross angelegter Steinbruch in Diabas mit Brechanlagen findet.

Das dunkelgrüne Gestein ist hier am unteren Ende verhältnismässig feinkörnig, während es weiter hinauf aussergewöhnlich grobkörnig erscheint. In beiden Arten sind die Feldspathe durch Verwitterung trübe und weiss gevorden, so dass sie leicht makroskopisch zu sehen sind. Die Feldspathsäulen messen der Länge nach bei einer Art bis 15 mm und Breite 2-3 mm, während sie bei der anderen Art 10 mm und 1 mm besitzen. Abenso sieht man im grobkörnigen Gestein die dunkel glänzenden Pyroxene, wie sie durch Feldspathe wie zerschnitten erscheinen.

U. d. M. sehen wir das typische Bild der Diabasstruktur, wo die Feldspathe unregelmässig herumliegend die Pyroxene zerschneiden und in dieselben eindringen. Als Bestandteile erkennen wir in Diabas ausser Feldspath und Pyroxen noch Apatit, Ilmenit und Zirkon, während die Hornblende und Epidot als sekundäre Bildungen erscheinen.

Der Feldspath erscheint in säulenförmigen Individuen und ist immer durch Umwandlung so trübe geworden, dass an ihm selten Zwillingslamellen zu sehen sind. Nur an seltenen Stellen und in günstigen Schnitten kann man den Austritt der negativen Bisektrix und symetrische Auslöschung von 9° bis 12° beobachten und da man noch hie und da sehen kann, dass

[1] Zemljopis Hrvatske, II. Gavazzi p. 64.

der Feldspath eine grössere Lichtbrechung als Kanadabalsam besitzt, so ist es wahrscheinlich, dass er sich dem Andesin nähert.

Die weiss gefleckten Partien im Feldspath erweisen sich bei grösserer Vergrösserung als eine Anhäufung von winzingen Körnern, die höchst wahrscheinlich dem Epidot gehören. Die lichten Partien im veränderten Feldspath zerfallen unter + N in eine faserige oder blättrige Anhäufung von farbloser Hornblende.

Die Pyroxene im Diabas erscheinen als ungemein grosse Individuen, zerschnitten und durchbrochen durch Feldspathe. Meist sind sie farblos und im Gegensatz zu Feldspath sehr frisch. Einfache und polysintetische Zwillinge sind öfter zu treffen. Manchmal nur findet man eine Umwandlung in graugrüne Hornblende.

Apatit ist sehr häufig und erscheint in sehr langen Nadeln, welche oft eine länge von 4-5 mm und eine Dicke von 0·1 mm erreichen. Oft bricht ein Kristal mehrere Feldspathe und Pyroxene durch und manche Pyroxene und Feldspathe erscheinen von ihnen ganz durchlöchtert. An den Querschnitten sieht man, dass sie entweder regelmässige Heksagone oder verschieden verzogene Formen bilden.

Ilmenit erscheint in langgezogenen, oft durchlöcherten Gestalten, die oft bis 15 mm lang erscheinen. Meist sind sie vollkommen frisch.

Zirkon ist äusserst selten.

Im Osten von Orahovica an der Fahrstrasse Kamensko-Zvečevo habe ich im Schotter vor Zvečevo einen Diabas von dichter Struktur getroffen. Nach den dunkel grüner Farbe kann man schon an eine stark fortgeschrittene Verwitterung schliessen. U. d. M. sieht man in allen Richtungen liegende nadelförmige Plagioklase, winzige und zerschnittene Ilmenite und zwischen Plagioklase eigedrängte sekundäre Hornblende. Pyroxene sind nicht mehr zu treffen. Verzwillingte Plagioklase sind deutlich zu sehen, aber optisch sind sie nicht bestimmbar. Die Hornblende ist wie zerfasert und zeigt nach *a* graugelbe, nach *b* gelblich grüne und nach *c* eine bläulich grüne Farbe; $c : \gamma = 20^0$.

Augitandesit von Vočin.

Das Eruptivgestein von Vočin, welches sich bei Zusammenflusse von Rupnica und Jovanovica im Schlossberge von

Vočin erhebt und dann im weiteren Verlauf der beiden Flüsse unter den Mergel und Leithakalk in grosser Menge zum Vorschein kommt, wurde zuerst von D. Stur[1] als Trachyt bestimmt und beschrieben. Nach einer späteren Untersuchung wurde das Gestein von mir als Augitandesit[2] bestimmt. In den mehr oder weinger porphyrisch entwickelten Gestein wurden Feldspath, Pyroxen, Apatit und Ilmenit als primäre Bestandteile gefunden. Einige Feldspathe ohne Zwillingslamellen wurden damals von mir für Orthoklas

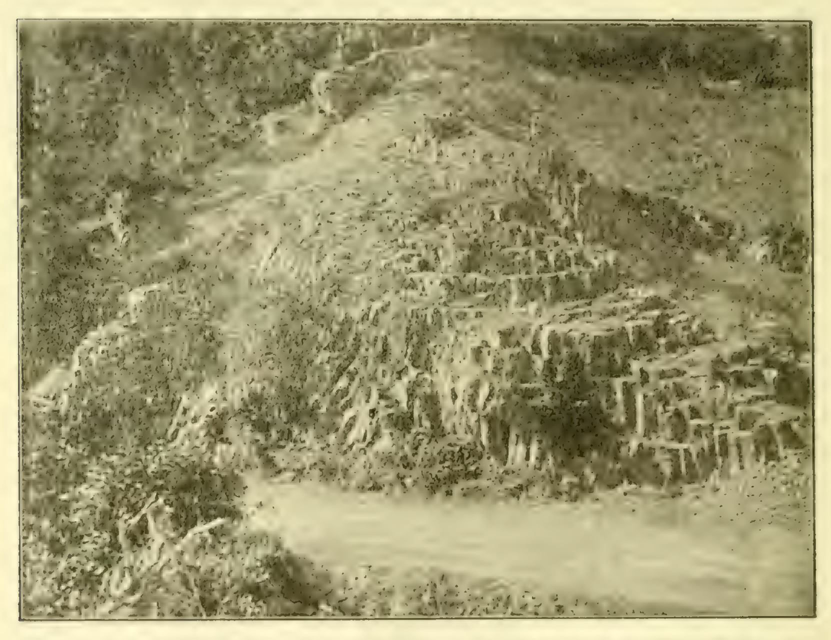


Fig. 1. **Säulenfermige Absonderung an der Strasse Vočin—Zvečevo.**

gehalten, die verzwillingten Feldspathe aber nach der Auslöschungsschiefe als Labradorite erklärt. Nach einer spätereren Revision hat sich erwiesen, dass hier kein orthothomer Feldspath vorhanden sei, sondern nur Plagioklas und dass dieser zu der Labradorit-Bytownit-Reihe zu stellen sei,

An der Strasse Zvečevo-Vočin im Tale der Rupnica bei klm 26·5 ist ein alter Steinbruch im Andesit (Fig. 1.) und hier ist

[1] Jahrbuch des k. k. Geol. R. A. Wien, 1861/62

[2] Vočinski augitni andezit, Rad jug. akademije, 1987. K 83.

das Gestein säulenförmig abgesondert. Die Säulen sind 4, 5 bis 6-seitig, haben eine Höhe von 2-3 m und eine Breite von etwa 60 cm. Das Gestein ist stark zersetzt. Von dieser Stelle und etwas südlicher zieht sich das Eruptivgestein gegen *W* in das Gebiet der Jovanovica. Noch im Gebiete der Rupnica zwischen den 22. und 23. klm begegnen wir Andesite wie sie an linken Bachufer am zwei Stellen Gneisse durchbrechen, 2 - 3 m breite Gänge bildend. Bei klm 22.5 sehen wir am rechten Ufer der Rupnica in der Nähe der Mündung der Trešnjevica einen Andesitgang, der gegen 10 m breit ist. Ueberall hier ist die Kontaktgrenze zwichen Andesit und Gneiss deutlich und scharf. In dem anliegenden Gneiss ist keine Spur von einer Kontaktmetamorphose zu bemerken, und im Andesit ist nicht viel zu sehen, da das Gestein durch Verwitterung ziemlich verändert ist, man wird doch am Ort und Stelle bei genaueren Umschau besseres und interessanteres Material finden können. In von mir gesammelten Gesteinstücken aus diesen Gebiet habe ich meist dichtere Gesteine getroffen. In einen solchen dichten Andesit habe ich neben winzigen Feldspathkristallen, eine grosse Menge von feinen Nadeln (bis 0·1 mm lang) gefunden. Die Nadeln erwiesen sich doppelbrechend, die Stärke der Doppelbrechung ist nicht gering und Farbe scheint ins grünliche zu ziehen, so dass ich geneigt bin das Mineral für Pyroxen zu halten. In Gesteinen mit etwas gröberen Korn begegnet man Plagioklase mit zonarer Struktur und optischen Eigenschaften, die der Labradorit-Bytownit-Reihe gehören. So wurde an Schnitten senkrecht zu α eine Auslöschung von 30^0 gemessen. In einen Zwilling nach Albit-und Karlsbadergesetz wurde eine Auslöscshung von

1	32^0	
1′	31^0	
2	16^0	
2′	16^0	gefunden.

Die Pxroxene sind hier gelbbraun gefärbt und besitzen einen Axenwinkel von 60^0.

In den J o v a n o v i c a treffen wir ebenfals im Gneiss weit oberhalb der Mühle zwei Andesitgänge von 1 - 1½ m Breite. Westlich von Jovanovica im Bereiche des Baches M e d v e d j a k unterhalb der Dujanova Kosa, in der Rajčevica und besonders im Bache Skoblar finden wir eine Anzahl Andesitgänge im

Gneiss. Alle diese Fundorte sind von Jovanovica und Rupnica nicht weit, man gelangt aber zu denselben am besten von Gjulaves und Krivaja nova am Skoblar gegen Pjetlova noga, wo wir quer im Bache einen meterbreiten Andesitgang im Gneiss finden. Und von da kommen wir leicht in den Medvedjak und Rajčevica, wo wir ähnliche Gänge treffen. Besondere bei Pjetlova noga ist das Gestein etwas frischer und porphyrisch entwickelt.

Die Plagioklasse dieser Gesteine sind optisch positiv und zeigen meist einen zonaren Bau mit einem Kern von grösseren Basizität. Schnitte senkrecht gegen α löschen unter 30° und 33° und senkrecht gegen γ unter 38°. An Zwillingen nach Albit- und Karlsbadergesetz wurden unter anderen folgende Auslöschungen gemessen:

1	13°	28°	31°
1'	17°	28°	38°
2	29°	—	—
2'	—	41°	42°

was auf Glieder der Labradorit - uud Bytownitreihe hinweist.

Pyroxene bezitzen hier meist eine rötlich braune Farbe und $2V = 59°$.

Quarzbasalt von Kutjevo.

Unweit von Kutjevo und zwar nördlich von Gradišće gelangt man entlang den Ćukor potok in ein interessantes Eruptivgebiet, dass sich von der Kuppe Lončarski Vis strahlenförmig gegen *NO* und gegen *S* ausbreitet. Das Gestein wurde zuerst von Wodiczka[1] gefunden und als Basalt benannt Das Gestein wurde am Lončarski Vis in einer Ausdehnung von mehreren Hundert Klaftern gefunden. D. Stur[2], der in Krndija geologische Aufnahmen durchführte, spricht von Geröllen aus Trachyt und Basalt, die im Liegenden einer Kohlenablagerung bei Gradišće vorkommen, während nördlich davon der Gebirgsrücken durh die Anwesencheit von Quarz im Gestein, irre geführt, aus Rhyolith bestehen soll. Von diesen Rhyolith schreibt

[1] In den Sitzungsbericht von Haidinger, Jahrbuch der k. k. g. Reichsanstalt, 1855.

[2] Die neogen-tertiären Ablagerungen von West-Slavonien; Jahrbuch k. k. g. R. Anstal 1861.—1862. p. 293.

D. Stur, dass „dessen Grundmasse dunkelgrau oder schwärzlichgrau ist, in welcher sehr sparsam Qurazkörner, noch sparsamer Sanidinkristalle verteilt erscheinen. Der Quarz ist so selten, dass man auf manchen Handstücken gar keinen Quarz bemerken kann. Noch ein zweiter Feldspath, wahrscheinlich Oligoklas ist zum grössten Teil ganz verwittert und verschwunden, so dass bloss die Hohlräume der kleinen Kristalle zurückgeblieben sind. Das dunkelgraue Gestein erscheint von diesen verwitterten Feldspath gelb gefleckt. Ausser diesen Einschlüssen sind keine weiteren vorhanden."

In einer Arbeit von Gorjanović[1] über geologische Verhältnisse von Kutjevo habe ich eine kurze Notiz über das Gestein von Lončarski Vis veröffentlicht. Das Gestein wurde als Basalt mit porphyrisch ausgeschiedenen Plagioklas, Augit, Olivin und Biotit bestimmt, vorbei ich das Vorkommen von Quarz nicht erwähnte, was ich später in einer Publikation über Kutjevo von Milan Turković corrigirte.[2]

Wenn wir von Gradišće in den Ćukor potok hinauf gegen Lončarski Vis gehen, so begegnen wir bald Basalttuffe und massigen Basalt, in dem in letzer Zeit ein Steinbruch errichtet war. Von da weiter im Ćukor potok und ebenso über „Vrela" und am Lončarski Vis treffen wir nur Basalt, der uns weiter gegen Osten durch das Quellengebiet von Ćukor potok entlang des Rückens von „Krndija" begleitet. Aus diesen Gebiete kommt das Basaltgestein an zwei Stellen an die neue Fahrstrasse heran: etwa 50 m unterhalb der Bezirkgrenze von Našice, und dann etwas weiter unten bei der ersten grossen Serpentine. Das Gestein ist hier wie auch unten im Ćukor potok durch und durch zersetzt.

Der Quarzbasalt ist im frischen Gestein dunkel grau bis schwarz und spaltet in scharfen muschligen Stücken. An der Oberfläche schimmern glänzende Quarzkörnen und lichte Feldspathkristalle, während Olivin schwer zu unterscheiden ist. Bei beginnenden Verwitterung wird das Gestein schmutzig- und gelblichgrau und der muschlige Bruch verliert sich immer mehr und mehr, wobei einzelne verwitterte Olivinkristalle herausfallen.

---

[1] Geologija okolice kutjevačke, Rad Jug. akad. 1897. kn. 131.

[2] Abbatia de Gotto seu Kutjevo, gedruckt als Manuskript, ohne Jahresangabe.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt uns, dass wir hier mit einen porphyrisch ausgebildeten Quarzbasalt zu tun haben. Unter porphyrisch ausgebildeten Mineralien erkennen wir Quarz, Feldspath, Olivin, Pyroxen und Hornblende.

Quarz ist ein ständiger, wenn auch nicht ein häufiger Bestandteil. Er erscheint immer in abgerundeter Form und besitzt immer einen Kranz, den er während der Korosion erhalten hat. Der Kranz besteht aus einer Anhäufung, von manchmal körnigen, meist aber von prismatisch gestreckten, quer gegliederten, farblosen Pyroxen. In diesen Kranz drängt sich manchmal wolkenartig braunes Glas, welches nur stellenweise farblos ist. An manchen Punkten dringt das Glas in den Quarz und hier sieht man im Glas eine Menge von feinen Trichiten. Manchmal drängt sich das Glas direkt an Quarz an, und dann erst folgt ein Kranz von Pyroxen. Im Kranz sieht man manchmal zwischen den Pyroxen einzelne Blätter von Biotit, die man optisch eicht bestimmen kann. Das Eindringen von Pyroxensäulen in den Qnarz ist sehr selten zu beobachten. Als Einschluss im Quarz habe ich einmal ein gerundetes Korn von ganz umgewandelten Olivin getroffen.

Porphyrisch ausgeschiedene Plagioklase erscheinen meist in geringerer Menge als Quarz. Zwillinge nach dem Albitgesetz für sich wie auch in Verbindung nach dem Karlsbader Gesetz sind gut entwickelt. Die optische Untersuchung hat gezeigt, dass sich die Plagioklase der Bytownitreihe nähern. Schnitte auf „α“ löschen gegen 30^0, und Schnitte senkrecht auf „γ“ etwa 26^0, und an koniugirten Zwillingen waren folgende Auslöschungen zu treffen :

1	7^0	8^0
1′	8^0	5^0
2	28^0	31^0
2′	31^0	25

Die Plagioklase besitzen nie scharfe und gerade Umrisse, sie sind immer mehr oder weniger abgerundet. Der so gerundete Plagioklas in einer Entfernung von 0·02 mm vom Rande besitzt einen inneren Kranz von Trübung, die aus einer grauen staubartig aussehenden Materie besteht. Dieser Kranz selbst ist etva 0·03 mm breit. Die Natur dieser staubartigen Materie ist nicht zu

eruiren. Manchmal lehnt sich dieser Kranz unmittelbar an den äusseren Rand und dann sieht man in ihm zerstreute Magnetite. Der Staubkranz, in den man immer lichtere Partien von Feldspath unterscheidet, so wie der äussere farrblose Rand — wenn er besteht — zeigt immer eine solche optische Orientierung, dass diese Teile allmählig, zonar auslöschen. In einem Plagioklas ist durch pinakoidale Spalten braunes Glas, welches voll mit Trichiten war, gedrungen.

Pyroxen erscheint in Basalt in etwas grösserer Menge, aber die Grösse der eizelnen Individuen erreicht nie diejenige der Plagioklase. Prismatische Spaltbarkeit ist selten zu sehen, meist sind die Kristalle quergegliedert. An den Querschnitten sieht man die Flächen des Prisma und der beiden Pinakoide. Zwillinge nach den Klinopinakoid und Durchkreuzungzwillinge nach dem negativen Orthodoma sind zu finden. Opt. $+$, $c : \gamma = 42^0$, $2 V = 60^0$. Glaseinschlüse sind sehr selten. An einen Durchschnitt wurde bei der Auslöschung Sanduhrstruktur beobachtet.

Korrodirte Hornblende. Eine grössere Anzahl von Einsprenglingen zeigen eine opacitische Umrandung, wie sie oft bei Hornblende zu sehen ist. Es sind das lange säulenförmige Gebilde, oder auch Heksagone, die dem Querschnitt der Hornblende mit den Flächen des Prisma und Klinopinakoid mit den dem Hornblendewinkel entsprechen. Innerhalb dieses Opacitrandes ist manchmal ein Hornblendeindividuum, an den wir prismatische Spaltbarkeit, kleinen Auslöschungswinkel, grossen Axenwinkel und negativen optischen Charakter konstatiren können. Diese Hornblende ist manchmal gelbgrün und zeigt einen Pleochroismus in lichteren und dunkleren Farben. Gewöhnlich aber finden wir im Inneren dieser Opacitumrandung eine gelb rötlitche Hornblende, die im Pleochroismus dem Biotit so ähnlich ist, dass man sie nur im konvergenten Licht als Hornblende erkennen kann. Gewöhnlich aber finden wir im Innern dieser Opacitumrandung nur kleine Teile von Hornblende, oder ist überhaupt keine Hornblende vorhanden, und dann treffen wir in der Gesellschaft mit Magnetit und Feldspath (?) kleinere oder grössere Blätter von Biotit von gelb und ledergelber Farbe, immer mit $2 V = 20^0$.

Olivin ist im Gestein nicht selten. Er ersckeint in kurzen oder langgezogenen prismatischen Formen, aber auch in unregel-

mässigen Körnern, besonders, wo er in Anhäufungen vorkommt. Der Axenwinkel ist nahe an 90°, doch konnte man den + opt. Charakter bestimmen (nach Wright). Unter allen Bestandteilen ist Olivin am meisten metamorphosirt, so dass nur einzelne Teile noch als Olivin erkenntlich sind. Gewönlich ist der grösste Teil in ein weisses Mineral, welche leicht als Magnesit zu erkennen ist, umgewandelt. Im konvergenten Licht sieht man das bekannte Bild eines einaxigen negativen Karbonates. Die beiden Brechungsexponenten haben einen grösseren Wert als Balsam. In kalter Essig- und Salzsäure braust es nicht auf. Ausser der Umwandlung in Magnesit, sieht man öfters auch eine Metamorphose in Hornblende. In einzelnen Partien von Olivin sieht man, dass von den Sprüngen in den Olivin eine farblose, fasrige oder auch blättrige Hornblende hineinwächst. Die Hornblende ist an den Interferenzfarben und schiefer Auslöschung erkenntlich. Selten ist die Hornblende gelbgrün gefärbt. Solche grünliche Partien sind aber meist ausserhalb aber in den nächsten Nähe von Olivin zu sehen.

In Olivin finden wir oft als Einschluss kleine Oktaeder von Pikotit, die im durchfallenden Licht rötlichgelb durchscheinend erscheinen.

Der Olivin scheint sehr arm am Eisen zu sein, da wir an den Sprüngen nirgends eine Spur von ausgeschiedenen Magnetit finden. Auch die Bildung von reinen, weissen Magnesit stimmt damit überein.

Nur an seltenen und gut erhaltenen Olivin, an dem die Metamorphose keine grösseren Fortschritte gemacht hat, finden wir die ersten Spuren der beginenden Resorption. Dicht an den Rändern der Kristallumrisse sieht man einen dichten Mineralagregat und in ihm eine ununterbrochene Reihe von Magnetit als eine zweite Form von Olivin.

Apatit wurde nur in einzelnen lang prismatischen Kristallen gefunden. Im einen Kristall waren in der Richtung der Längsachse dunkle, nadelförmige Einschlüsse zu sehen.

Die Basis besteht zum grösten Teil aus Plagioklasleisten, die oft in einer Richtung gelagert sind. Den optischen Eigenschaften nach scheinen sie den Andesit angehören. Als einen weiteren Bestandteil der Basis finden wir Pyroxen, in kleinen

Körnern, eine grössere Menge von Magnetit, dann Körner von sekundären Karbonat und in frischen Gestein Glas.

Eine chemische Analyse (ausgeführt von Dr. F. Tućan) von Basalt (Lončarski Vis) zeigt folgende Zusammensetzung:

$Si\,O_2$	52·65
$Al_2\,O_3$	15·90
$Fe_2\,O_3$	7·42
Mn O	Spur
Ca O	8·62
Mg O	5·67
$Na_2\,O$	3·36
$K_2\,O$	2·92
Glühverl.	3·76
	100·30

Wenn wir von der Anwesenheit des Quarzes absehen, so hat der Basalt von Kutjevo in mineralischer Zusammensetzung und Struktur nichts ungewöhnliches und trotz der Anwesenheit des Quarzes ist die Menge der $Si\,O_2$ in der Grenze der beobachteten Gehaltes. Nur ist der hohe Gehalt von $K_2\,O$ auffallend. Der Gehalt von 2·22% an $K_2\,O$ in Aetnabasalt erweckte in Rosenbusch Zweifel an der echt basaltischen Natur der Aetnalaven, während die 2·01% an $K_2\,O$ im Basalt von Bramberg ihm nichts auffalendes erscheint. Ich halte den Gehalt von 2·92% $K_2\,O$ für bemerkenswert aber nicht für ungewöhnlich und zweifelregend. Von den Bestandteilen des Basaltes von Kutjevo können nur die Plagioklase der Basis in geringer Menge an diesen $K_2\,O$ Gehalt anteil nehmen, der grösste aber Teil kann nur in der Basis stecken, wo wir Biotitblattchen als letztes Produkt der Korrosion im Kranz um den Quarz und in korrodirter Hornblende finden.

Der interessanteste Bestandteil dieses Basaltes ist Quarz. Das fremdartige Erscheinen des Quarzes in einem basischen Gestein[1] ist schon längst bekannt. Rosenbusch führt die bekannten Fundorte in Amerika, Kaukasus und Siebenbürgen[2] an. Alle Forscher bestättigen, das der Quarz in allen

[1] Gesteinslehre, 1910. p. 401. Rosenbusch.

[2] Mikroskopische Physiographie der m. G. 1908., II, 2. p. 1260. — Nach der Beschreibung von A. Koch in „Tertiarbildungen der Siebenbürgischen Landesteile“, Geol. Ges. Budapest 1900. scheint es, dass die Detunata-Basalte nich hieher gehören.

diesen Basalten in allgemeiner und gleichmässiger Verbreitung vorkommt und hält ihn nicht als Fremdling, der von Magma im starren Zustande getroffen, eingeschlossen und resorbirt wurde. Diller, der als erster Quarzbasalte beschrieben hat, meint, da sich Quarz intratellurisch aus dem Basaltmagma ausgeschiden und resobirt hat, wobei sich ein Resorptionshof von Pyroxen gebildet hat. Rosenbusch gibt eine solche Resorption von intratellurisch ausgeschiedenen Quarz zu, behauptet aber, dass in einen so basischen Gestein eine Ausscheidung von Quarz und eine Resorption, wobei sich Pyroxene bilden, nicht möglich sei und noch nie beobachtet wurde. Rosenbusch erklärt die Erscheinung dieser Quarze mit der Hypothese, dass zwei in der Tiefe zu gesonderten Entwickelung gelangten Teilmagmen, ein rein basaltisches und ein dacitisches, im vorgeschrittenen Zustande intratellurischer Kristalisation gleichzeitig entleert wurden und sich beim Aufsteigen mischten. So finden wir Einsprenglinge beider Magmen nebeneinander in einen andesitischen Basalt und die Quarze befinden sich im Zustande normaler Fremdlinge, die einer Resorption im basischen Magma unterliegen.

Wenn mann an eine Spaltung eines Magmas glaubt, so kann man noch leichter eine Mischung zugeben, aber man darf doch glauben, das eine Mischung oder Spaltung, besonders wenn dieselbe in vorgeschrittenen Zustande der Kristallisation stattfindet, sichtbare Folgen, die man mikroskopisch konstatieren kann, haben wird.

Und nun was sehen wir im unseren Quarzbasalt?

Resorptionshöfe am Quarz sind deutlich und gut entwickelt. Ebenso sind der Resorption unterlegen alle Kristalle von Hornblende. Natürlich ist das Produkt der Resorption ein anderer als bei Quarz, was auch zu erwarten ist. Auch alle Feldspathkristalle sind sichtlich zugerundet und zeigen immer sichere Spuren einer Resorption. Zuletzt zeigen auch viele Olivine deutliche Spuren der beginnender Resorption mit den in Reihe angeordneten Magnetit. Quarz, Hornblende, Feldspat und Olivin sind zu gleicher Zeit einer Resorption unterworfen gewesen, nur ist der Grad der Umwandlung — je nach der Bestandumfähig-

keit verschieden, sie können also nicht zweien verschiedenen Magmen angehören.

Irgend welche Spuren, die an eine Bewegung zweier Magma schliessen würden, sind nicht zu finden.

Von einen Quarzbasalt aus Kaukasus führt J. E. Hibsch[1] als Stütze zur Erklärung von Rosenbusch einen Feldspath mit abgerundeten Kern von Zusammensetzung Ab_1 An_1 und einer Rinde von Ab_2 Ab_3 die nach aussen wieder eine Zusammensetzund von Ab_1 An_1 hat. Nach Hibsch stammt der Kern im Sinne der Erklärung von Rosenbusch aus dem Dacitmagma. Nach der Abrundung im Basaltmagma wurde derselbe um-



Fig. 2. **Feldspat in gewöhnlichem Lichte.**



Fig. 3. **Derselbe zwischen gekreuzten Nicols.**

schlossen mit einen Mantel von Zusammensetzung Ab_2 An_3 der wieder saurer wurde. Auch im unseren Quarzbasalt zeigen Feldspathe oft schöne Zonarstruktur, wie sie oft an Feldspathen mancher Andesite vorkommen. Sie besitzen oft eine Unzahl von Zonen und alle Zonen erscheinen gleichmässig abgerundet, und was an wichtigsten ist, die Zonen zeigen eine Rekurenz in der chemischen Zusammensetzung, wie das oft bei den Feldspathen der Andesite zu beobachten ist. Ich weiss nicht, ob ich die Abrundung des Kernes am Feld-

[1] Kaukaksicher Quarzbasalt mit abweichenden entwickelten Feldspathen und Augiten. Tschermak M. P. M. 1897. XVII. p. 285.

spath im Quarzbasalt aus Kaukasus nach Hibsch mit den Eindringen in ein basisches Magma in Zusammenhang bringen möchte und könnte, aber das ist sicher, dass die vielen abgerundeten Zonen unserer Plagioklasse nicht mit der mehrmaligen Wanderung zwischen sauren und basischen Magma in Zusammenhang zu bringen sind. In unserem Bilde (Siehe Fig. 2. Fig. 3.) sehen wir einen Zwilling nach dem Albitgesetz mit etwa 10 Zonen. In der zweiten Zone, von Rande gerechnet, sehen wir den früher besprochenen Kranz, dessen Bestandteile staubartig aussehen. Die äusserste Zone hat die grösste Auslöschunschiefe, und an ihr ist die Resorption stehen geblieben und von hier gegen die Mitte folgen Zonen abwechselnd mit kleineren und grösseren Basicität. Der Durchschnitt im Feldspath ist nicht symetrisch, deswegen führen wir nur die Auslöschungen der einer Seite von Aussen nach Innen:

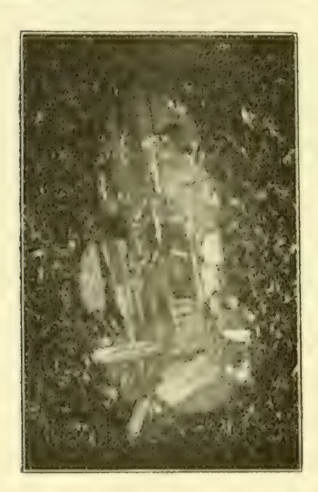


Fig. 4. **Zwisch. gekreuzten Nikols.**

21°
12°
14°
7°
14°
9°
14°
9°
14°

An einen, zweiten coniung. Karlsbader Zwilling (siehe Fig. 4.) aus denselben Basalt konnte man etwa 16 Zone beobachten. Die abwechselnden Zonen zeigen einen so kleinen Unterschied in der Auslöschung, dass die angegebenen Zahlen nur einen annähernden Wert haben. Mann kann zwar die einzelnen Zonen gut sehen, aber schwer genau messen. Wir haben folgende Auslöschungsschiefen:

am Rand 13° : 11° und dan in folgenden Zonen
14° : 10°
14·5° : 13·5°
15° : 14°
14·5° : 13·5°

	$15^0 : 14^0$
	$14{\cdot}5^0 : 13{\cdot}5^0$
	$15^0 : 14^0$
	$14{\cdot}5^0 : 13{\cdot}5^0$
	$15^0 : 14^0$
	$14{\cdot}5^0 : 15{\cdot}5^0$
	$15^0 : 14^0$
	$14{\cdot}5^0 : 13{\cdot}5^0$
	$15^0 : 14^0$
	$13^0 : 5^0$
in Kern	$15^0 : 5{\cdot}5^0$

Der mehrmals sich wiederhohlende Wechsel in der Basicität des Feldspathes kann nicht im Verschmelzen zweier Magmen den Ursprung haben. Diese wiederkehrende Basicität in der chemischen Zusammensetzung des Magma, die sogar eine kleine Regelmässigkeit besitzt, muss anderswo gesucht werden. Bei dem Feldspath aus Kaukasus kam nur einmal eine Vermehrung der Basicität zur Entwicklung und dieser Erscheinung wäre die Hypothese von Rosenbusch nicht im Wiederspruch, da aber hier ein den früheren analoge Fall vorkomme, so ist es sehr wahrscheinlich, dass auch bei der Entstehung der Zonen am Feldspath von Kaukasus eine ähnliche Ursache vorliege. Was aber den oft wiederkehrenden Wechsel in der chemischen Zusammensetzung des Magma und somit auch eine Rekurenz im zonalen Bau der Plagioklase verursachen kann, dass ist heute schwer zu sagen, ebenso wie es schwer ist zu erklären, wie es im einen basischen Magma zur Bildung von authigenen Quarz kommen kann. Nur das scheint sicher zu sein, dass sich Quarz auch aus dem basischen Magma auscheiden kann.

Spilja Rača na Lastovu.

Napisao dr. **M. Šenoa.**

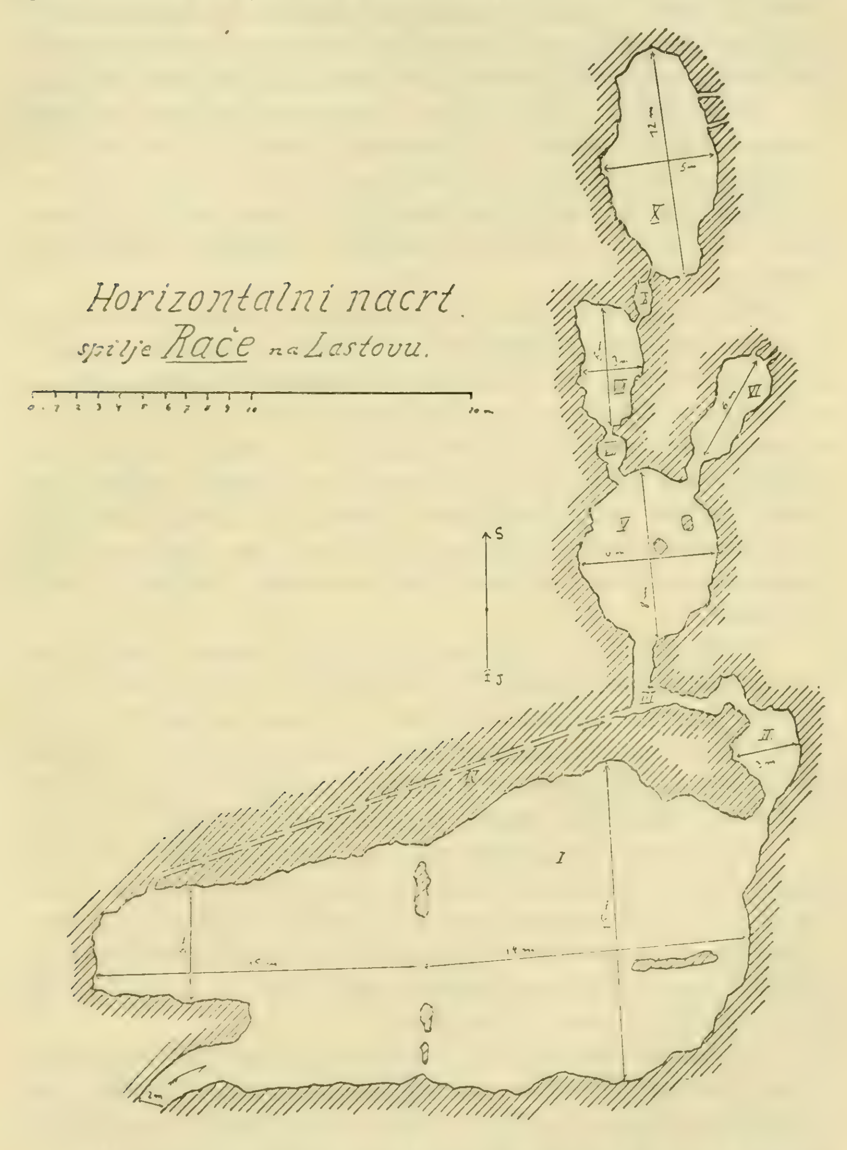
Sve spilje na istarskim i dalmatinskim otocima nastadoše u vapnencu i to gotovo isključivo kredne formacije. Sve su te spilje dosta stare, jer ne pokazuju ni najmanjega traga ni vlage, ni vode; stalaktit — stalagmiti velikih dimenzija tomu su također dokazom.

Na jugoistočnoj strani otoka Lastova nalazi se sasma blizu mora spilja Rača. Ulaz u spilju otvoren je prema jugu, pa se nalazi nešto niže glavice, koja se prostrla izmed Radaš-dola i Dosibjega dola, što se dokonča u Frevarsku dragu, nešto na istok Velim stijenama i poznatom svijetioniku lastovskom. Apsolutna visina ulaza spiljinoga ne dosiže ni 100 m, a obrašten je gustom dračom i tetivikom;[1] čovjek dolazi u neposrednu blizinu ulaza, pa ga ne može nikako naći, ako upravo ne zna za nj. Ulaz je malen, trouglat; širina iznosi 2 m, a visina je takova, da se odrasao čovjek mora sagnuti, kada ulazi. Slojevi vapnenca, koji sačinjavaju svod spilje, brazde od jugo-zapada prema sjevero-istoku, što se uopće opaža na cijelom otoku, a opadaju prema sjevero-zapadu sa 15^0.

Razlika visine izvanje prema onoj prve dvorane znatna je, te iznosi preko 2·20 m. Prva dvorana (I.) protegnula se od zapada k istoku. Duljina njezina iznosi 29 m, a visina na najvišem mjestu 6 m, i to na istočnoj strani. U polovini razdijeljena je spilja sa tri stalaktit-stalagmita dugoljastoga proreza (S—J). Od ovih najveći je onaj, što se nalazi na sjeveru. Tu je prva dvorana široka 15 m, dok se na zapadnoj strani, nešto ispod ulaza, protegnula jaka debela stijena, koja suzuje spilju na ciglih 5 m. Tu je na kraju u sjevernoj stijeni kamin širok i visok tek 0·5 m, a spušta se lagano prema istoku. Na istočnoj strani dvorane ima još jedan stalaktit-stalagmit, dug jedno 4 m,

[1] Tako zovu ondje Paliurus i Smilax aspera.

a postavljen u drugoj osi dvorane (Z—I). U svem spušta se prva dvorana od zapada prema istoku 10°—20°.



U sjevero-istočnom kutu komunicira prva dvorana s daljnim prostorijama. Otvor, znatno viši od čovjeka, vodi u okruglu sobicu (II.). kojoj se tlo prostrlo u obliku kruga s promjerom

od 3 m, a isto je toliko visoka. Od nje prema zapadu vodi tako širok i visok hodnik (III.), da čovjek može nesmetano kroza nj proći. Iza 5 m zakreće taj hodnik na sjever, dok se od njega prema zapadu odvaja uzani kamin (IV.), koji će biti u svezi sa spomenutim kaminom na sjevero-zapadu prve dvorane.

Uzani prolaz vodi u drugu dvoranu (V.), koja je nešto manja od prve; oblika je eliptičnoga. Velika os ide od juga k sjeveru, duga je osam metara, a mala os 6 m. Visina doseže do 3·5 m. Tu su dva lijepa stalaktita, sjevero-istočno od središta. Tlo je u toj dvorani neravno, ispunjeno krhotinama kamenja.

Na sjevernoj se strani druge dvorane otvaraju dva otvora: istočni vodi u nisku prostoriju (VI.) od 6 m duljine, ali tek 2 m na najširem mjestu. Ovdje su dva kamina smještena gotovo uz strop. — Zapadni je prostor posve nizak i sili čovjeka, da se potrbuške provuče. Tu se otvara tek nešto više od 1 m duga i široka prostorija (VII.), koja ima u sredini omašni stalagmit. Ovomu je podnožje tako široko, da ispunja čitavo tlo, pa je prolaz vrlo težak. Odande vodi opet na sjever tek toliki prolaz, da se kroza nj jedva čovjek mukom provlači u treću dvoranu.

Treća dvorana (VIII.) duga je 5 m, a široka 3 m. Visina iznosi nešto preko 2·5 m. Za 1 m leži niže od predašnje dvorane. U sjevero-istočnom kutu ima vrlo uzan prolaz (IX.), koji vodi dalje u četvrtu dvoranu. Taj je prolaz tako uzan i nizak. da odrasli čovjek apsolutno ne može prolaziti ondje. Mukom prolazi dječarac od 6 godina u poslijednu dvoranu.

Ta dvorana leži znatno niže od predašnje. Duga je 12 m, široka 5 m, a naklonjeni strop je visok jedno 2—3 m. Vele, da je tlo te dvorane pješčano. Na istočnoj su strani neki vrlo uzani kamini, koji znatno opadaju; kaže se, da se kadikad čuje tutnjava mora kroz one kamine, pače, da jak vjetar iz njih udara, što je ali slabo vjerojatno.

Prema opisanom spilja je Rača u glavnom okrenuta prema sjevero-istoku. Od ulaza do najsjevernije strane zadnje dvorane iznosi ravna crta 48 m, dok je prava duljina spilje 66 m. Od ulaza do tla zadnje dvorane pada špilja za kojih 5 m. Sve su prostorije od ulaza do zadnje dvorane prekrite jakim naslagama besjajne sige. Nigdje nema ni traga vodi, ni vlazi. Proces

stvaranja sige već je u davno vrijeme prestao, tako, da je Rača sasma gotova spilja.

Od životinja nalazi se samo u prvoj spilji šišmiš (Rhinolophus ferrum equinum) i spiljski skakavac (Troglophylus).

Spilja je već dugo poznata, što svjedoče stari natpisi (g. 1848.) u prvoj dvorani.

Beiträge zur kroatisch-slavonischen Lepidopterenfauna (Rhopalocera: Lycaenidae).

Die „**Chrysophanus Hb.**" Arten in der Umgebung von Agram (Zagreb-Kroatien). Mit 6 Abbildungen auf 1 Tafel.

Von **S. Šteiner.**

Da ich einige Jahre hindurch Chrysophanus-Arten fleißig sammelte und mich auch mit denselben eingehender befaßte, entschloss ich die Resultate meiner Arbeit zu veröffentlichen. Von unseren sieben in Kroatien u. Slavonien vorkommenden Chrysophanus-Arten, von denen einige in der Ungebung von Agram zahlreich auftreten, u. zw. in mehreren schon bekannten, aber auch neuen Aberrationen, sind insgesammt aus der bisher erschienenen Literatur nicht einmal sieben Aberrationen bekannt.

Von unseren sieben Arten sind vier in der Umgebung von Agram sehr häufig u. zw.: Chrysophanus dispar Hw. var. rutilus Wernb. (Die II. Generation), hippothoë L., phlaeas L. und dorilis Hufn., zwei Arten u. zw. thersamon Esp. und alciphron Rott sind sehr selten und Chrysophanus virgaureae L. kommt in der Umgebung von Agram garnicht vor.

Ich verfüge über ein reiches Material der vier häufig vorkommenden und oben genannten Arten. Diese gedenke ich hier eingehender zu beschreiben, doch die zwei bei uns sehr selten vorkommenden Arten, werde ich wegen zu geringen Material ein andersmal einer näheren Untersuchung unterziehen.

Wegen besserer Übersicht werde ich die für Kroatien u. Slavonien in der bisher erschienenen Literatur genannten „Chrysophanus"-Arten und Aberrationen (Varietäten, Formen) nebst ihren Fundorten und Sammlernamen (in Klammern) anführen.

1. Chrysophanus virgaureae L. (Catalog Stgr.-Rbl. Nr. 500).	Fiume, Josefstal (Mann), Warasdin (Jurinac), Ogulin, Klek, Jasenak (Koča).
2. Chrysophanus thersamon Esp. (Nr. 506).	Pakrac (Bohatsch), Vinkovci, Nijemci (Koča).
3. Chrysophanus dispar Hw. var rutilus Wernb. (Nr. 508).	Josefstal (Mann), Lipik (Bohatsch), Vinkovci, Duboka bei Velika, Klek, Požega (Koča), Agram (Grund).
Chrysophanus dispar Hw. var. vernalis Horm.	Agram (Grund).
4. Chrysophanus hippothoë L. (Nr. 510).	Josefstal (Mann), Warasdin (Jurinac), Agram (Grund).
5. Chrysophanus alciphron Rott. (Nr. 511).	Josefstal (Mann), Raduč (Pável), Agram (Grund).
Chrysophanus alciphron var. melibaeus Stgr.	Leskovac an den Plitvicer Seen (Koča), Duboka bei Velika (Anderka).
6. Chrysophanus phlaeas L. (Nr. 512).	Josefstal (Mann), Warasdin (Jurinac), Lipik (Bohatsch), Vinkovci, Požega (Koča), Agram (Grund), Fiume (Meissner), Novi (Horvath), Krapina (Hensch).
Chrysophanus phlaeas L. ab. eleus F.	Lipik (Bohatsch), Agram (Grund) Novi (Hensch).
Chrysophanus phlaeas L. ab. coeruleopunctata Stgr.	Agram (Grund).
7. Chrysophanus dorilis Hufn. (Nr. 513).	Josefstal (Mann), Lipik (Bohatsch), Vinkovci, Požega (Koča).
Chrysophanus dorilis f. vernalis Rbl.	Agram (Grund).
Chrysophanus dorilis var. orientalis Stgr.	Agram (Grund).

Chrysophanus dispar Hw. var **rutilus** Wernb. (Catalog Stgr-Rbl. Nr. 508).

Die sehr seltene und größere Frühjahrsgeneration fliegt im Mai bis Mitte Juni, die ziemlich häufige und kleinere Sommer-

generation im Juli bis in den September. Die Falter der I. Generation — var. vernalis Horm. — sind lebhafter rot mit bläulich bestäubter Hfluseite und erreichen eine Expansion bis 42 mm, doch gibt es unter ihnen auch ♂♂, welche kaum die normale Größe (28—35 mm) der Sommergeneration besitzen. Außer der lebhafteren roten Grundfarbe sind bei den Faltern der f. vernalis die schwarzen Flecke und Punkte der Ober-und Useite der Flügel stärker entwickelt.

Unter den Faltern beider Generationen findet man Aberrationen, zumeist bei jenen der Sommergeneration. Ich konstatierte einige Exemplare der ab. radiata Oberth. Bei einem ♂ dieser Aberration ist die Zahl der Wurzelaugen reduziert, bei einem ♀ wieder sind die Flecke der Bogenreihe der Vfloseite radiär verlängert, so daß es zur ab. ♀ nigrolineata Verity gerechnet werden kann. Auch die ab. sagittifera Horm. fand ich in beiden Geschlechtern, doch ist sie sehr selten und man findet sie meistens nur in Übergangsstücken. Unter beiden Generationen fand ich einige ♂♂, bei denen noch ein weiterer schwarzer Fleck in der Zellmitte auf die Oberseite durchschlägt, wie dies öfters bei ♂♂ der ausgestorbenen dispar — Art der Fall war. Auch kommen besonders unter den ♀♀ albinotische Stücke vor, die der ab. alba Tutt der Stammform entsprechen würden.

Unter meinen Faltern fand ich auch Exemplare mit reduzierter Zahl der Wurzelaugen auf den Hfln. (statt 5 nur 4).

Bei einigen ♀♀ der Sommergeneration sind die Hfl. so tief schwarzbraun, daß die schwarzen Punkte fast verschwinden, und einige zeigen die braunschwarze Strahlenbildung, die an typische dispar ♀♀ erinnert (Siehe die Abbildung in: Seitz „Rhopalocera palaearctica I.“). Überhaupt sind die Falter in beiden Generationen betreffs der Flecken - und Punktzeichnung auf der Ober - und Useite der Flügel ziemlich variabel.

Hier hätte ich noch eines zu bemerken, daß man nämlich unter den ♀♀ Exemplare findet die ein kleineres oder größeres Wurzelauge in der Mitte des Innenrandes der Vfluseite tragen. Manchmal verlängert sich dieses Wurzelauge in einen schwach gebogenen Querstrich, der gegen den Basalwinkel zieht.

Zum Schlusse sei noch bemerkt, daß die Falter — besonders jene der Sommergeneration — auf feuchten Wiesen an der Save und im Borongaj bei Maksimir ziemlich häufig auftreten. Am

häufigsten fand ich sie auf Wiesen auf denen die Futterpflanzen der Raupen u. zw. Rumex hydrolapathum Huds. u. R. aquaticus L. vorherrschen. Die Falter ruhen gerne außer auf Polstern von Thymus ovatus Mil. und auch mit Vorliebe auf Blättern einiger „Carex" und „Scirpus" Arten.

Chrysophanus hippothoë L. (Catalog Stgr.-Rbl. Nr. 510).

Dieser Falter fliegt in der Umgebung von Agram von Anfang Mai (die ersten ♂♂ erbeutete ich in d. J. schon den 4. Mai) bis Ende August. Da ich aber außer in der Umgebung von Agram auch an anderen Orten in Kroatien Exemplare der Sommerform erbeutete u. zw. nächst Agram bei Sesvete (21. VII. 15.) und in der Umgebung von Banovajaruga (bei Gojilo 21. VIII. 15.)., könnte man annehmen, daß es sich bei uns in Kroatien sehr wahrscheinlich um eine doppelte Generation handeln dürfte.

Die nicht sehr häufigen Falter der Frühjahrsform (Fig. 1, 2, 5) fliegen von Anfang Mai bis Mitte Juni, jene der Sommerform, die auch viel häufiger sind, von der zweiten Hälfte Juli bis Ende August. Die Falter der Frühjahrsform sind größer und auch intensiver gefärbt, sie erreichen eine Expansion von 32—36 mm, jene der Sommerform (Fig. 3, 4, 6) sind kleiner, ihre Spannweite beträgt 28—33 mm. Die Fluseite ist bei den Faltern der Frühjahrsform etwas heller gefärbt und die ♀♀ sind oberseits selten stark verdunkelt, sondern meistens mit ziemlich starker rotgoldener Aufhellung der Vfloseite, was bei den ♀♀ der Sommerform nicht der Fall ist, da sie meistens stark verdunkelt sind.

Von den bekannten Aberrationen der Useite fand ich unter beiden Formen Übergangsstücke zur ab. elongata und obsoleta Courv. Von der ab. decurtata und orba Schultz fand ich wieder außer Ubergansstücken auch ganz typiche Aberrationen. Der blaue Schiller der bei normalen ♂♂ nur an den Flrändern sichtbar ist, kann aber dermaßen hervortreten, daß alle Flügel blauen Schiller zeigen, wie dies bei einem ♂ der Frühjahrsform de Fall ist (Kanal 16. V. 16.). Bei einigen ♂♂ ist die Grundfarbe der Oberseite nicht rotgold, sondern mehr rotgelb, bei anderen wieder entbehren die ♂♂ des blauen Schillers und stimmen mit ab. eurybina Ter Haar überein; auch ♀♀ dieser Aberration kommen unter den Faltern der Sommerform nicht selten vor. Die analoge Erscheinung, die ich bei rutilus Wrnb. konsta-

tierte, daß nämlich bei einigen ♂♂ noch ein weiterer schwarzer Fleck in der Zellmite auf die Oberseite durchschlägt, fand ich auch hier bei einigen ♂♂ beider Formen.

Eine interessante neue Aberration fand ich unter den ♂♂ beider Formen. Bei diesen ♂♂ schlagen die 4—6 oberen schwarzen Punkte der Bogenreihe der Vfluseite auf die Oberseite durch, so daß auch hier eine aus 4—6 schwarzen Punkten bestehende gebrochene Bogenreihe entsteht. Solche ♂♂ bezeichne ich als ab. ♂ (n.) nigropunctata m. (Fig. 2 u. 4). Auch kommen öfters Übergangsstücke zur letztgenannten Aberration, bei denen die schwarze Bogenreihe auf der Oberseite ziemlich reduziert oder kaum angedeutet ist.

Exmplare der ab. groningana beschreibt Ter Haar[1]: „der Schiller ist scharf lokalisiert auf einen Vorderrandsstreifen, auf Punkte am Außenrand und auf den Hinterflügeln auf Streifen zwischen den Adern. In derselben Zeitschrift (Tijdschr. voor Entom. 43 p. 242., 1900) in welcher sich die obengenannte Beschreibung befindet, gibt Ter Haar an, daß er auch ähnliche ♀♀ besäße, doch bezieht sich dies wohl nur auf Tiere, wie sie bei anderen Chrysophanus Arten als f. coeruleopunctata bekannt sind“.

„Ein ♀ der Sammlung Rangnow zeigt auf der Oberseite der Hinterflügel vor der gelben Binde einige blauen Punkte ähnlich manchen ♀♀ anderer Chrysophanus-Arten; ein solches Stück beschreibt Gillmer (Entom. Wochenbl. 25. p. 113., 1908.) aus Böhmen“.

Dies zitierte ich deshalb, weil ich in der Umgebung von Agram unter den ♀♀ beider Formen (öfter unter ♀♀ der Frühjahrsform) Exemplare fand, die nicht nur der f. coeruleopunctata anderer Chrysophanus-Arten ähnlich sind, sondern ihr auch vollkommen entsprechen. Die ♀♀ dieser Aberration zeigen vor der rotgelben Randbinde der Hfloseite eine Serie blauweiser Punkte. ♀♀ dieser Aberration nenne ich analog solchen Formen anderer Chrysophanus-Arten als ab. ♀ (n.) coeruleopunctata m. (Fig. 5). Auch ♂♂ die sich der ab. groningana Ter Haar ziemlich nähern, fand ich unter Stücken der Sommergeneration.

---

[1]) In dem Sitzungsberichte der d. ent. G. E. V. von 15. III. 1915. spricht P. Schulze über das Thema: Vas ist Papilio hippothoe L.?

Chrysophanus hippothoë L.

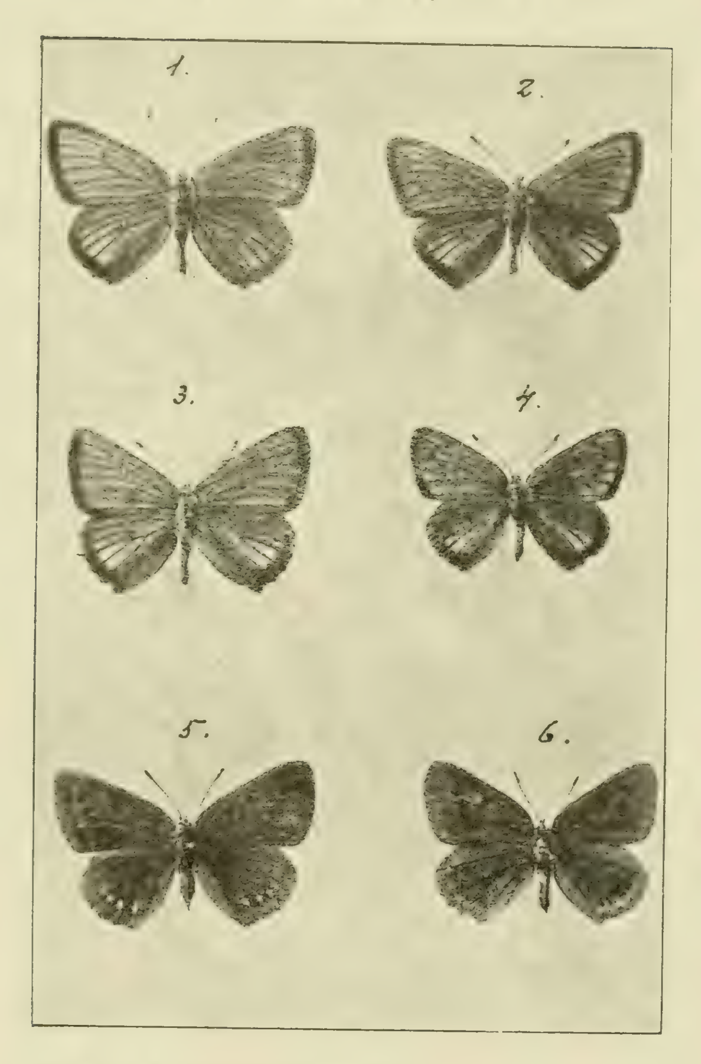


Fig. 1, 2 ♂♂ der Frühjahrsform.
„ 3, 4 ♂♂ der Sommerform.
„ 5 ♀ der Frühjahrsform, Fig. 6 ♀ der Sommerform.
„ 2, 4 ♂♂ der ab. nigropunctata.
„ 5 ♀ der ab. coeruleopunctata.

Die meisten Falter erbeutete ich auch auf feuchten Wiesen an der Save und im Borongaj, auf denen die Futterpflanze Rumex acetosa L. häufig vorkommt. Die Falter, besonders die ♀♀ sitzen gerne auf „Scabiosa“ Arten. —

Chrysophanus phlaeas L. (Catalog Stgr.-Rbl. Nr. 512.)

Diese in der Umgebung von Agram an einigen Flugorten ziemlich häufige Art fliegt in 3 Generationen u. zw. von Anfang April bis Ende September. Die Exemplare der Frühjahrsgeneration (April, Mai) sind etwas kleiner und zeigen kein deutliches Schwänzchen auf der Ader C_2 der Hflügel, wie dies bei den Exemplaren der Sommergeneration der Fall ist. Die Falter der Frühjahrsgeneration unterscheiden sich von den letzteren, daß sie fast niemals oberseits stark verdüstert sind, und ist auch bei ihnen die rote Randbinde der Hfloseite etwas schwächer schwarz gezähnt. Außerdem ist die Hfluseite heller gafärbt und die verloschene rote Randbinde noch etwas schwächer entwickelt. In der Umgebung von Agram treten die Falter an trockenen Lokalitäten nicht bei weitem so häufig auf, wie es auf einigen feuchten Wiesen bei Maksimir, Borongaj und an der Save der Fall ist.

Die Faltter der 2. Generarion, die eine Spannweite von 27—32 mm erreichen, fliegen Im Juli, August und auch bis Ende September (III. Generation). Unter den Faltern der ersten zwei Generationen fand ich ziemlich viele Aberrationen sowie auch Übergangsstücke zu denselben.

Ich fand unter meinen Exemplaren: ab. elongata Courv., ab. magnipuncta Tutt, ab. fasciata Gillm., ab. radiata Tutt, ab. parvipuncta Strand. Auch fand ich ein Übergangsstück znr ab. spoliata Schultz mit nur schwach angedeuteten Bogenaugen und stark reduzierten Punkten in der Mitellzelle. Unter den Faltern der II. Generation ist die stark verdüsterte eleus (F.) Form ziemlich häufig und man findet darunter auch Exemplare, die sich der ab cuneifera Schultz nähern, doch sind typische Stücke dieser Aberration sehr selten. Nicht häufig sind Exemplare, die zur ab. remota Tutt gerechnet werden können. Typische Stücke der ab. unipunctata Tutt fand ich niemals, aber doch einige Übergansstücke zu dieser Aberration bei denen

der innere Mittelpunkt sowie auch die übrigen schwarzen Flecke ziemlich reduziert entwickel sind.

Die ab. coeruleopunctata Stgr. ist unter der Sommergeneration ziemlich häufig, man könnte fast behaupten, daß sie nebst der Form eleus F. in der Umgebung von Agram zu den häufigsten Aberrationen gerechnet werden kann. Interessant sind Exemplare der ab. intermedia Tutt mit heller messingelber Grundfarbe, denn bei fast allen von mir erbeuteten Exemplaren, unter denen sich auch Übergangsstücke befinden, sind die schwarzen Flecke der Vfloseite stark reduziert und nur punktförmig entwickelt. Was die Grundfarbe der Vfloseite betrifft, so ist sie bei den Faltern sehr variabel, denn es gibt auch Exemplare mit etwas feuerig roten Vflügeln, die sich der ab. ignita Tutt nähern.

Zum Schlusse würde ich noch bemerken, daß mir unter meinen vielen Exemplaren der Sommergeneration einige besonders auffielen, bei denen die rotgoldene Randbinde der Hfloseite von den Adern schwarzbraun durchschnitten ist.

Die meisten Aberrationen fand ich auf feuchten Wiesen, wie an der Save und auf einigen immerfeuchten Wiesen im Borongaj. Viele Falter zeigen auch eine intensivere Grundfarbe, was wahrscheinlich mit dem üppigeren Wachstum der dort befindlichen Futterpflanzen (Rumex- und Polygonum- Arten) im engsten Zusammenhange sein dürfte.

Chrysophanus dorilis Hufn. (Catalog Stgr.-Rbl. No. 513). Diese Art — welche nach Curvoisier den Namen tityrus Poda zu führen hat — ist in der Umgebung von Agram sehr häufig. Die Falter fliegen von Ende April bis Ende September, sehr wahrscheinlich in drei Generationen. Die Spannweite variert von 26—31 mm, doch gibt es auch Exemplare mit einer solchen von 23—24 mm, die nach Seitz der ab. nana Wheel entsprechen dürften.

Nach Rebel entbehren die ♂♂ der Frühjahrsgeneration vernalis Rbl. der roten Randlinien auf der Vfloseite. Bei meinen Exemplaren ist dies nicht der Fall, denn sehr selten findet man unter den Faltern der f. vernalis Rbl. männliche Stücke ohne rote Randlinien. Schwarzbraun verdüsterte ♀♀ fand ich auch öfters unter den Exemplaren der Sommergeneration,

während die ♀♀ der Frühjahrsgeneration auch mitunter rotgelb aufgehellt sind. Unter den ♂♂ der Frühjahrsgeneration findet man auch manchmal fast ganz verschwärzte Exemplare, wie solche unter den ♂♂ der Sommergeneration sehr oft vorkommen.

Unter den ♂♂ der Frühjahrsgeneration fand ich einige Exemplare, die an der Flügelbasis der Floseite einen schwachen violetten Schiller zeigen. Ein Exemplar, welches ich im Borongaj bei Maksimir erbeutete (1. V. 1916.), zeigt auf der ganzen Floseite einen schwachen violletten Schiller.

Die ♂♂ der Sommergeneration sind häufig fast ganz schwarz mit etwas mehr gelblicher Fluseite und stimmen solche Exemplare mit der ab. obscurior Selys überein. ♀♀ dieser Aberration mit dunkler Farbe der ♂♂ fand ich nicht, sondern nur solche, die der var. orientalis Stgr. angehören.

Nicht häufig findet man unter den Exemplaren der Sommergeneration auch solche ♀♀, die der ab. ♀ brantsi Ter Haar entsprechen, nur sind die Punkte vor der roten Kappenlinie des Saumes weder blau (nach Rebel), noch weisslich (nach Seitz), sondern blauweiss. Übergangsstücke zur ab. ♂ fulvomarginalis Schultz, sowie auch typische Stücke fand ich im Parke Maksimr. Bei Tounj (in der Nähe von Ogulin) fand ich (im Juli 1912.) ein ♂ der ab. strandi Schultz, bei welchem außer den streifenartig zusammengeflossenen Punkten der Bogen- und Submarginalreihe auch die drei Wurzelaugen am Vorderrande der Hfluseite zu je einem Querstreifen verflossen sind. Unter beiden Geschlechtern der Sommergeneration fand ich auch Verschiedenheiten in der Entwickelung der schwarzen Punkte u. zw. besonders der Vfloseite. So gibt es ♀♀ mit ziemlich reduziert entwickelten schwarzen Punkten der Vfloseite. Bei normalen Exemplaren befinden sich in der gebrochenen Punktreihe 7 Punkte, doch fand ich bei einigen ♀♀ nur deren 5 u. zw. viel schwächer entwickelt. Auch auf der Hfloseite sind bei solchen Exemplaren die schwarzen Flecke etwas kleiner und ihre Zahl reduziert. Eine analoge Reduktion konstatierte ich auch bei einigen ♂♂ (ein ♂ hat nur 4 größere und 1 sehr kleinen schwarzen Punkt der Bogenreihe). Auch die Fluseite zeigt schwächer oder stärcker entwickelte Punkte der Bogen — und Submarginalreihe, und man findet auch öfters asymetrisch gezeichnete Exemplare. Ein ♂ zeigt eine schwache und

unvollkommene Konfluenz zwischen den Bogenaugen und Randflecken, analog der ab. confluens Gerh. bei Chr. hippothoë L.

Wei bei einigen rutilus und hippothoë ♂♂, schlägt auch bei manchen dorilis ♂♂ ein weiterer dritter schwarzer Fleck in der Zellmitte der Vfluseite auf die Oberseite durch. Die Falter sind ziemlich häufig auf feuchten Wiesen, woselbst auch die Futterpflanze (Rumex acetosa L.) öfters massenhaft auftritt.

Nach den von Rebel eingeführten Gruppen der Faunenelemente sind unsere „Chrysophanus"-Arten sibirischer und orientalischer Herkunft. Die Arten sibirischer Herkunft zerfallen in: 1.) amerikanische, 2.) ostsibirische, 3.) südsibirische, 4.) westsibirische, 5.) orientaltaische u. 6.) sonstige sibir. Arten; jene orientalischer Herkunft zerfallen in: 1.) pontische im engeren Sinne, 2.) astropontische u. 3.) orientalische im weiteren Sinne.

Chrysophanus virgaureae L., dispar Hw. var. rutilus Wernb., hippothoë L., alciphron Rott, phlaeas L. dorilis Hufn. sind sibirischer und Chrysophanus thersamon Esp. ist orientalischer Herkunft. Von den sibirischen Arten sind die Arten virgaureae L., rutilus Wernb., hippothoë L. u. phlaeas L. ostsibirische Arten die auch in Europa vorkommen, dorilis Hufn. ist auch sibirischer Herkunft u. zw. eine amerikanische Art die aus Nord-Amerika nach Europa kam, alciphron Rott ist sibirischer Herkunft, aber gehört zu den sonstigen sibirischen u. zw. alpinen Arten, und thersamon Esp. gehört zu den pontisch-orientalischen Arten.

Da ich die in der bisher für Kroatien u. Slavonien erschienenen Literatur vorkommenden Aberrationen (Varietäten, Formen) schon früher erwähnte, werde ich weiter unten alle anderen in dieser Abhandlung angeführten Aberrationen und Übergangsformen, sowie auch die von mir neu beschriebenen Formen aufzählen.

Art	Aberrationen (Varietäten)	Übergansformen	Neu Aberrationen
3. Chrysophanus dispar Hw.-var. rutilus Wernb.	ab. radiata Oberth. „ sagittifera Horm. „ ♀ nigrolineata Verity	ab. alba Tutt	—

4 hippothoë L.	ab. decurtata Schultz „ orba Schultz var. eurybina Ter Haar	ab. elongata Courv. „ obsoleta Courv. „ groningana Ter Haar	ab. ♂ nigropunctata (n. ab.) „ ♀ coeruleopunctata (n. ab.)
6. phlaeas L.	ab. elongata Courv. „ magnipuncta Tutt „ fasciata Gillm. „ radiata Tutt „ parvipuncta Strand „ remota Tutt „ intermedia Tutt	ab. spoliata Schultz „ cuneifera Schultz „ unipuncta Tutt „ ignita Tutt	--
7. dorilis Hufn.	ab. nana Wheel „ strandi Schultz „ obscurior Selys „ fulvomarginalis Schultz var. orientalis Stgr. ab. ♀ brantsi Ter Haar	--	—

Literatur.

Rebel, Prof. Dr. H. Fr. Berges Schmetterlingsbuch, neunte Auflage. Stuttgart, 1910.

„ „ Studien über die Lepidopterenfauna der Balkanländer. II. T. Bosnien u. Herzegovina. Annalen des K. K. Hofmuseums in Wien. Bd. XIX. 1909.

Spuller Arnold. Die Schmetterlinge Europas Bd. I. Stuttgart, 1908.

Seitz, Dr. A. Die Großschmetterlinge der Erde. Bd. I. Rhopalocera palaearctica. Stuttgart, 1906.

Mann Josef. Verzeichniss der im J. 1853. in der Gegend von Fiume gesammelten Schmetterlinge. W. Ent. Monatsschrift I. 1857.

„ „ Schmetterlinge gesammelt im J. 1866. um Josefsthal in der croat. Militärgrenze. Verh. der K. K. zoologisch-botanischen Gesellschaft. Bd. XVII. Wien, 1867.

Bohatsch Otto. Beiträge zum Lepidopterenfauna Slavoniens. II. Jahresbericht des Wien. entomolog. Vereins. 1892.

Koča Gj. Prilog fauni leptira (Lepidoptera) Hrvatske i Slavonije. Glasnik hrv. narav. društva . XIII. Zagreb, 1901.

Grund Arnošt. Die Lycaeniden der Umgebung von Agram (Zagreb. Kroatien). 2. Jahrgang der „Int. Ent. Zeitschr.“ Guben. Nr. 11. 1908. (Sonderabdruck).

Jurinac, A. E. prof. Leptiri velikaši okolice Varaždina. Izvješće kr. velike gimnazije u Varaždinu 1883/4.

A. Aigner Lajos. Magyarország pillangói. Rovartani Lapok. XVI. 7. 8. Budapest, 1909.

„ „ Adalèka Magyar Tengermellek Horvatország es Dalmácia lepkefaunájához. Rovartani Lapok. XVII. 2. Budapest, 1910.

Skala Hugo. Zur Zusammensetzung der Makrolepidopterenfauna Mährens. Lotos, naturw. Zeitschr. Bd. 63. Nr. 1. Prag, 1915. (Sonderabdruck).

Int. Ent. Zeitschr. IX. Nr. 25. u. X. Nr. 1. Guben, 1916.

Staudinger O. Dr. u. Rebel H. Dr. Catalog der Lepidopteren des palaearctischen Faunengebietes. Berlin, 1901.

Beiträge zur kroatischen Lepidopteren-Fauna.

Arnošt Grund.

Literatur-Verzeichnis No. I.

(Links die im Texte gebrauchten Abkürzungen).

1. Berge-Rbl. — Prof. Dr. Hans Rebel: Berge's Schmetterlingsbuch, IX. Auflage.

2. Rühl. — Fritz Rühl und Alexander Heyne: Die palaearctischen Großschmetterlinge und ihre Naturgeschichte.

3. Seitz. — Prof. Dr. Adalbert Seitz: Die Großschmetterlinge der Erde.

4. Spuler. — Prof. Dr. Arnold Spuler: Die Schmetterlinge Europas.

5. Stgr-Rbl. — Dr. O. Staudinger und Dr. H. Rebel: Catalog der Lepidopteren des palaearctischen Faunengebietes.

6. Verity. — Roger Verity: Rhopalocera palaearctica. (Papilionidae et Pieridae. Avec un supplément).

7. Wheeler. — George Wheeler: The Butterflies of Switzerland and the Alps of Central Europe.

Beitrag A.

Rhopalocera und Hesperiidae der Umgebung von Zagreb (Agram).

Als Grenze gilt im Norden das Sljeme-Gebirge bis östlich zu dem an seinen südöstlichen Ausläufern gelegenen Orte Podsused, von hier an der in einem Bogen südwestlich fließende Savefluss, und als Westgrenze der Vugrov-Bach, der im Sljeme-Gebirge entspringt und bei Sesvete vorüberfließend in der Nähe von Resnik in die Save mündet. Die nördliche Hälfte des behandelten Gebietes ist hügelig und gebirgig, die südliche gehört der Ebene an.

Systematisches Verzeichnis.

(Charakteristische Merkmale sind nur für jene Formen angeführt, die in den Werken von Berge-Rbl, Seitz und Spuler nicht verzeichnet sind).

I. Papilionidae.

1. *Papilio podalirius L.* Stgr-Rbl N. 1.

Überall häufig, die Nominatform podalirius L. (Expansion 54—67 mm) im April und Mai mit ab. ornata Wheel. und ab. pluslineata Ver. (auf den Vorderflügeln erscheint ein überzähliger kurzer Querstreifen zwischen dem langen, über den Zellenschluss zum Innenrande ziehenden und dem kurzen, in der Zelle stehenden Querstreifen). Beide Aberrationen kommen besonders häufig beim ♂ vor, unter den ♀♀ findet man dazu nur Übergangsstücke, dagegen haben letztere öfters den neben dem schwarzen Saume stehenden und den die Flügelmitte durchziehenden langen Querstreifen durch Grundfarbe teilweise geteilt. Derartig gezeichnete Stücke, bei welchen auch noch der überzählige kurze Querstreifen der ab. pluslineata auftritt. werden bekanntlich als ab. undecimlineatus Eim. bezeichnet, zu welcher Form ich bisher nur ein schwaches Übergangsstück (♂, Podsused 21. IV. 1914.) gefunden habe. — Puppen, die aus im Freien gesammelten Eiern resultierten und im warmen Zimmer getrieben wurden, ergaben die Falter Ende Dezember und Anfang Januar (1905.), darunter ein Exemplar, bei welchem der normal in der Zelle stehende kurze Querstreifen nur durch einen kleinen Fleck am Vorderrande angedeutet ist. Dies ist ein Transitus zu der ab. minuslineata Ver.

Die gen. aest. intermedia Grund (Societas entomologica 1908. XXIII. pag. 81 = zanclaeides Ver., Verity, Supplément 1911, pag. 291) ist eine Übergangsform zu zanclaeus Zell., fliegt im Juli und August. Ihre Stücke spannen 60—71 mm. In günstigen Jahren eine partielle dritte Generation gegen Ende September und zu Anfang des October.

Mehrjährige Beobachtungen ließen mich den Einfluss der Witterung auf den Habitus der gen. aest. intermedia Grund erkennen. In Jahren mit normalen Witterungsverhältnissen während der Entwickelungsstadien, die hauptsächlich in den

Monat Juni fallen, entspricht der weit größte Teil der fliegenden Stücke dem bei Seitz (Taf. 7 c — 2) abgebildeten Exemplare; war jedoch der Juni kühl und regnerisch, dann nähert sich ein großer Teil der Nominatform, ihnen fehlt am Abdomen gänzlich die weiße Bestäubung, der Hinterleibsrücken trägt einen gegen das Ende verengten schwarzen Streifen, so wie es gewöhnlich auch bei der dritten Generation der Fall ist. Nach einem besonders heißen Juni erscheinen teilweise Tiere, deren ganzer Hinterleib weiß bestäubt ist, was besonders bei den ♀♀ stark auftritt, die sich dann von zanclaeus Zell. nur durch das geringere Ausmaß und die etwas kürzeren Schwänze unterscheiden.

2. *Paplio machaon L.* Stgr-Rbl N. 4.

In der ganzen Umgebung, am zahlreichsten im Parke Maksimir und auf den Savewiesen, tritt jedoch nie so häufig auf wie podalirius. Von Mitte April bis Ende Mai (57—67 mm) vnd von Ende Juni bis in den September (60—80 mm). Die ♀♀ beider Generationen sind durchschnittlich größer und heller gefärbt; noch nie fand ich ein ♀ der gesättigt orangegelben ab. aurantiaca Spr, deren ♂♂ in heißen Sommern nicht selten sind. Ziemlich selten ist ab. rufopunctata Wheel., sehr selten ab. bimaculatus Eim., weniger selten ab. sphyrus Hb. unter der Sommergeneration.

3. *Thais polyxena* Schiff. Stgr-Rbl N. 10.

Ziemlich häufig im April und Mai auf den Wiesen bei Stenjevac, Vrabče, Dolnji Borongaj, Gračani usw., besonders in der Nähe von Bächen, seltener im Maksimir und bei Sv. Kšaver, häufig bei Podsused im Sutinsko-Tale und am Goljak. Nicht selten ist ab. ochracea Stgr, sehr häufig ab. bipunctata Cosm., einzeln treten ab. meta Meig. und ab. rumina Esp. auf. Die schwarzen Zeichnungen sind im allgemeinen stark entwickelt, einzelne Stücke erreichen die cassandra Hb. 40 bis 57 mm.

4. *Parnassius mnemosyne L.* Stgr-Rbl N. 36.

Häufig im Sutinsko-Tale bei Podsused von ungefähr Mitte April bis Ende Mai, in großen, bis 67 mm messenden Stücken, im Sljeme-Gebirge von Mitte Mai bis in den Juli in durchschnittlich kleineren und stärker schwarz gezeichneten

Exemplaren, was namentlich von den ♀♀ gilt. Der weit größte Teil dieser Gebirgstiere wäre zu hartmanni Stfs zu ziehen, doch fliegen darunter auch Stücke beiderlei Geschlechtes, die den helleren, dem nomenklatorischen Typus entsprechenden Podsuseder Stücken vollkommen gleichen. Einzeln tritt die Art auch im Maksimir, Jelenovac-Tale und bei Bliznec auf, am häufigsten ist sie im Sljeme-Gebirge beim Kraljičin zdenac (529 m) und vom Erholungsheime am Brestovac (846 m) an bis zur Aussichts-Pyramide am Gipfel des Sljeme (1035 m). Von benannten Aberrationen kommen vor: ab. intacta Krul., ab. athene Stich., ab. ♀ fasciata Rbl (= taeniata Hirschke, = herrichi Bryk, hier zieht sich eine geschwungene Binde auf den Vorderflügeln vom Costal- zum Innenrandfleck), ab. ♀ taeniata Stich. (= cardinalis Bryk, auf den Hinterflügeln ist der Costalfleck, der Zellenschlussfleck und Innenrandfleck durch Bestäubung verbunden), ab. ♀ silesiaca Fruhst. (geschwärzte Zelle der Vorderflügel mit hellen Streifen neben den schwarzen Flecken), ab. ♀ melaina Honr., ab. ♀ inversa Bryk (mit der schwachen Zeichnung des ♂), ab. ♂ perversus Bryk (mit der starken weiblichen Zeichnung), ab arcuata Hirschke (= arenaria Stich., mit einer Kappenbinde vor dem Saume), ab. atroguttata Bryk (schwarzer Fleck in der Mittelzelle der Hinterflügel, nach einem Stücke von Zagreb aufgestellt), ab. fermata Bryk (über dem Innenrande der Vorderflügel, zwischen der Basis und dem Innenrandflecke, steht ein strichförmiger, kleiner Fleck), ab. siegeli Bryk (am Vorderrande der Hinterflügel ein eiförmiger Fleck zwischen der Basis und dem Costalflecke), ab. antiquincunc Bryk (auf den Vorderflügeln erweitert sich der Endzellfleck über die vordere Rippe der Mittelzelle, wie es für andere Parnassius-Arten typisch ist).

II. Pieridae.

5. *Aporia crataegi L.* Stgr-Rbl N. 32.

Häufig von Mitte Mai bis in den Juli, ab. augusta Tur. nicht selten. 52—68 mm.

6. *Pieris brassicae L.* Stgr-Rbl N. 45.

Vom April bis in den Juni die gen. vern. chariclea Steph. (51—57 mm), die Nominatform (54—62 mm) im Juli und August. Überall häufig.

7. *Pieris rapae L.* Stgr-Rbl N. 48.

Sehr häufig, von Ende März bis gegen Ende Mai die gen. vern. metra Stph. (35—45 mm), mit ab. leucotera Stef. (auch beim ♀, jedoch sehr selten), ab. ♂ immaculata Cock., unter letzterer Übergangsstücke zur ab. vestalis Stauder (auf der Unterseite der Vorderflügel ist der schwarze Diskalfleck nur noch als Pünktchen angedeutet, bei vestalis fehlt er vollständig). Die Nennform rapae von Mitte Juni bis in den Spätherbst, es dürfte sich hier um mindestens zwei ineinander greifende Generationen handeln. Es kommen vor: gelbe Stücke der ab. ♀ flavescens Röb., ab. intersecta Ver. (Apikalfleck in Streifen zerlegt), ab ♀ trimaculata Stef. (zwischen den beiden Diskalflecken steht ein dritter, kleinerer Fleck), ab. ♀ posteromaculata Ver. (Hinterflügel-Oberseite mit einem Punktfleck in Zelle 4), ab. ♀ semiobscurata Ver. (die proximale Hälfte aller Flügel dunkel bestäubt), ab. deleta Stand.

8. *Pieris napi L.* Stgr-Rbl N. 52.

Flugzeiten und Häufigkeit wie bei rapae. Die Nominatform im Frühling (34—46 mm) mit ab. ♂ impunctata Röb., ab. ♂ sulphurea Schöyen (ein Stück von Podsused, 12. IV. 1906), ab. ♀ carnea Ver. (ein Exemplar von Podsused, 9. IV. 1913, mit hell fleischfarbigen Vorder- und mehr gelblichen Hinterflügeln). Unter der gen. aest. napaeae Esp. (39—47 mm) die ab. subtalba Schima (mit weißer Hinterflügel-Unterseite), ab. ♀ posteromaculata Reverdin (Hinterflügel oberseits mit einem Punktfleck in Zelle 4), ab. ♀ meta Wagner (ein schönes Stück von Podsused, 13. VII. 1907).

9. *Pieris daplidice L.* Stgr-Rbl N. 57.

In der ganzen Umgebung, jedoch nirgends häufig, gen. vern. bellidice Ochs. (32—41 mm) im April, Mai, daplidice (34—47 mm) vom Juli bis September häufiger.

10. *Euchloë cardamines L.* Stgr-Rbl N. 69.

Von Ende März bis Ende Mai, Nachzügler noch bis gegen Ende Juni, besonders häufig im Maksimir und bei Podsused,

mit ab. ♂ turritis Ochs., ab. quadripunctata Fuchs und ab. ♂ citronea Wheel.* (Unterseite der Vorderflügel von der Basis bis zum Orangefleck citronengelb statt weiß). Auf der Hinterflügelunterseite variirt die Zeichnung stark, sie ist moosgrün und ausgedehnt, wie es für die Nennform charakteristisch ist, bis gelblichgrün und schwach entwickelt, wie bei der var. meridionalis Ver. 32—49 mm.

11. *Leptidia sinapis L.* Stgr-Rbl N. 81.

a) sinapis L. (34—42 mm) Sehr häufig und überall von Mitte Juni bis Ende September, in allen Übergängen vom Typus bis zur ab. diniensis Bsd., mit ab. ♀ erysimi Bkh., ab. flavescens Grund, ab. ♀ andromorphica Ver. (Apikalfleck schwarz und fast so groß wie beim ♂).

b) gen. vern. lathyri Hb. (33—40 mm). Von Ende März bis Ende Mai mit ab. subgrisea Stgr.

c) var. (gen. aest.) major Grund. (44—48 mm). Von Ende Juni bis Ende August, fehlt in der Ebene vollständig, wo sinapis häufig ist.

d) var. (gen. vern.) croatica Grund. (38—46 mm). Von Anfang April bis gegen Ende Mai, nur an jenen Lokalitäten wo im Sommer major fliegt. (Seitz, Taf. 27 f, sind die ♀♀ von major und croatica verwechselt).

Ammerkung: Eine Reihe von Umständen spricht dafür, daß major und croatica zu einer Lokalform gehören, die bisher in Europa nur für das Sljeme-Gebirge und das Uskoken-Gebirge (Samobor—Rude) nachgewiesen wurde. Interessant ist deshalb die Angabe Verity's, daß major-croatica in morsei Fenton — vibilia Janson, die im Amurgebiete, Südsibirien und Japan fliegen, zum verwechseln ähnliche Formen besitzen, worüber ich später eingehender berichten werde.

12. *Colias hyale L.* Stgr-Rbl N. 98.

Im April, Mai und von Ende Juni bis in den October, besonders auf Wiesen sehr häufig, mit ab. ♀ flava Husz (= inversa Alph., schwefelgelb bis lebhaft kanariengelb), ab. flavofasciata Lambill., ab. obsoleta Tutt, ab. simplex Neuburger, ab. pallida Tutt, ab. unimaculata

* Nicht identisch mit ab. ♀ ochrea Tutt wie Berge—Rbl p. 12. anführt. (Cf. Wheeler, p. 61).

Tutt, selten sind Übergangsstücke zur ab. nigrofasciata Gr. Gr. Ein großer Teil der im Herbste fliegenden Tiere ist stärker schwarz gezeichnet, bei vielen ♀♀ ist oft die Oberseite der Hinterfügel stark bestäubt, sie sind dann einer Colias edusa F. ab. ♀ helice Hb. recht ähnlich. Die im Frühjahre und Herbste fliegenden Tiere haben ein Ausmaß von 34—45 mm, die der Sommergeneration bis über 52 mm.

13. *Colias croceus Fourc. (edusa F.)* Stgr-Rbl N. 113.

Weniger im Mai, sehr häufig dagegen vom Juli bis in den October, namentlich auf den Save-Wiesen, im Maksimir und bei Podsused, mit ab. ♀ aubuissoni Card. (ist mit Oberthür's helicina nicht identisch), ab. ♀ helice Hb, ab. ♀ pallida Tutt, (hat auch den Mittelfleck der Hinterflügel grünlichweiß statt orange), selten sind Übergänge zur ab. ♀ obsoleta Tutt. 41—52 mm.

14. *Colias myrmidone Esp.* Stgr-Rbl N. 114.

An denselben Lokalitäten wie die vorige Art, im Mai einzeln, häufiger vom Juli bis Ende September, selten die ab. ♂ micans Röb., häufiger ab. ♀ flavescens Garb. und ab. ♀ alba Stgr. 37—50 mm.

15. *Gonepteryx rhamni L.* Stgr-Rbl N. 125.

Vom Juli, überwinternd bis in den Mai überall häufig, 41—60 mm. Es scheint noch eine Frage zu sein, ob alle im Frühjahre fliegenden Stücke überwintert haben. Dagegen spricht ihre oft auffallend frische Farbe, und auch der Umstand, daß im Frühling viel mehr Tiere fliegen als gegen Ende des Herbstes.

III. Nymphalidae.

a) Nymphalinae.

16. *Apatura iris L.* Stgr-Rbl N. 131.

Von Ende Juni bis Anfang August auf den Wegen zum Sljeme, namentlich häufig beim Kraljičin zdenac, einzeln im Maksimir, bei Podsused etc. 65—70 mm.

17. *Apatura ilia Schiff. clytie Schiff.* Stgr-Rbl N. 132—b.

Im Juni und Juli einzeln im Maksimir und bei Podsused. 55—63 mm. Zum Typus ilia kommen nur Übergänge vor, ab. eos Rossi ist ziemlich selten.

18. *Limenitis camilla Schiff.* Stgr-Rbl N. 135.

Die Frühlingsgeneration im Mai ist durchschnittlich größer (45—48 mm) als die im Juli und August fliegende Sommerbrut. Beide sind in dem hügeligen Teile der Umgebung und im Sljeme-Gebirge häufig, darunter nicht selten die ab. tricolorata Grund. — Bezüglich der weißen Zeichnungen entsprechen die ♀♀ beider Generationen der von Stichel aufgestellten Form herculeana, bei manchen hat auch die weiße Fleckenbinde noch in der sonst leeren Zelle einen überzähligen, meistens bedeutend kleineren weißen Fleck (ab. [n.] addenda m.).

19. *Limenitis populi L.* Stgr-Rbl N. 136.

Einzeln bei Bliznec und auf den Serpentinen des Fahrweges zum Sljeme-Berge, häufig hinter dem Kraljičin zdenac, im Juni, mit ab. ♂ tremulae Esp. 70—76 mm.

20. *Limenitis sibylla L. angustata Stgr.* Stgr-Rbl N. 138-b.

Von Ende Mai bis in den Juli besonders im Maksimir häufig, einzeln im Jelenovac-Tale, bei Podsused, Sesvete etc. 46—51 mm.

21. *Neptis lucilla F.* Stgr-Rbl. N. 144.

Häufig von Ende Mai bis Anfang Juli im Maksimir, Kraljevac- und Jelenovac-Tale, am Sljeme, seltener bei Podsused, Bliznec etc. 40—58 mm.

22. *Neptis aceris Lep.* Stgr-Rbl N. 145.

Außer in der Ebene überall sehr häufig von Mitte April bis Ende Mai, die zweite Generation von Anfang Juli bis gegen Ende August, und eine partielle Herbstgeneration von Mitte September bis in den October. 32—50 mm. Die Stücke sämtlicher Generationen ändern bezüglich der weißen Zeichnungen stark ab, von so schwach gezeichneten wie auf der Abbildung bei Seitz (Taf. 53 e — 3) bis zur Form sappho Pall. (Taf. 53 e — 1 und 2), manche Exemplare sind noch stärker weiß gezeichnet als es die Abbildung von sappho zeigt, öfters ist die große Fleckenreihe der Vorderflügel nicht unterbrochen, indem hier auch in Zelle 4 ein überzähliger weißer Fleck steht (ab. [n.] addenda m.); schön sind Stücke, bei welchen dieser überzählige Fleck mit der Spitze des Keilfleckes zusammenfließt (ab. [n.] conjuncta m.).

23. *Pyrameis atalanta L.* Stgr-Rbl N. 152.

Von Juni bis in den Herbst, überall ziemlich häufig, mit ab. fracta Tutt. 55—60 mm.

24. *Pyrameis cardui L.* Stgr-Rbl N. 154.

Nirgends selten, von Juni an, mit ab. ocellata Rbl. 43—62 mm.

25. *Vanessa io L.* Stgr-Rbl N. 156.

Im Juni, Juli und vom Septemabr an überwinternd, ziemlich häufig, überall. 52—62 mm.

26. *Vanessa urticae L.* Stgr-Rbl N. 157.

Von Mai an, fast überall, aber nirgends häufig, in manchen Jahren ziemlich selten. 40—52 mm.

27. *Vanessa L album Esp.* Stgr-Rbl N. 158.

Am Sljeme und bei Podsused selten im Juli, August. 60—63 mm.

28. *Vanessa xanthomelas Esp.* Stgr-Rbl N. 160.

Ein überwintertes Stück wurde im Frühjahre 1915 von Prof. S. Steiner bei Podsused erbeutet.

29. *Vanessa polychloros L.* Stgr-Rbl N. 161.

Nicht selten, überall, besonders bei Posused, von Juni an überwinternd. 55—59 mm.

30. *Vanessa antiopa L.* Stgr-Rbl N. 162.

Überall einzeln, häufig am Sljeme, von Ende Juni an überwinternd. 65—77 mm.

31. *Vanessa C album L.* Stgr-Rbl N. 166.

Häufig, namentlich im hügeligen und gebirgigen Teile der Umgebung. Ende Mai und im Juni, die zweite Generation von Mitte Juli an, überwinternd. 41—49 mm. Die ♀♀ der zweiten Generation entsprechen der Form hutschinsoni Robs. Namentlich unter der ersten Brut ist ab. variegata Tutt häufig.

32. *Araschnia levana L.* Stgr-Rbl N. 169.

Stellenweise (Maksimir, Jelenovac-Tal, Gračani) häufig, die Nennform levana im April und Mai, die Sommerform prorsa L. von Ende Juni bis Ende August. Unter letzterer gehört ein großer Teil der ♂♂ zur ab. obscura Fent., beim

♀ ist sie selten, dagegen tritt bei ihm die ab. intermedia Stich. recht häufig auf. Selten ist ab. porima Ochs. 33 bis 40 mm.

33. *Melitaea aurinia Rott.* Stgr-Rbl N. 175.

Im Jelenovac-Tale häufiger, einzeln im Maksimir, bei Gračani usw., darunter nicht selten fast einfarbig gelbrote Übergangsstücke zur dalmatinischen Form provincialis B., auch ab. brunnea Tutt. und ab. nigrolimbata Schultz kommen vor. 34—44 mm.

34. *Melitaea cinxia L.* Stgr-Rbl N. 177.

Von Mai bis in den Juli häufig, besonders im Maksimir, Jelenovac-Tale und bei Podsused. 36—46 mm. Ein albinotisches ♂ (Podsused, 27. V. 1905.) hat die Vorderflügel gelblichweiß, die Hinterflügel sehr schwach bräunlichrot angeflogen und die schwarzen Zeichnungen nur schwach entwickelt.

35. *Melitaea phoebe Knoch.* Stgr-Rbl N. 180.

Häufig in zwei Generationen, überall, von Ende April bis Anfang Juni und wiederum im Juli und August. Die erste Generation durchschnittlich etwas größer (38—48 mm) als die zweite (33—46 mm). Die ab. cinxioides Musch. konnte ich bisher nur beim ♀ feststellen, und auch da sind die für diese Zustandsform charakteristischen Punktflecke der antemarginalen Binde nicht so scharf wie bei cinxia, es sind etwas größere, verschwommen umrandete Fleckchen, die nicht selten mit der schwarzen Umrandung der Saummonde zusammenfließen. Bei manchen Stücken treten sie derartig stark auf, daß von ihnen die Binde fast vollständig ausgefüllt wird (ab. [n.] nigrofasciata m.). Auch bunt gezeichnete ♀♀ sind nicht selten, auf den Hinterflügeln haben sie die Saummonde, die mittlere Fleckenreihe und ein bis zwei Flecke an der Basis ocker- bis weißlichgelb, wogegen die antemarginale und die den Basalteil begrenzende Binde rostrot erscheint. Auf den Vorderflügeln sind diese Färbungsunterschiede schwächer ausgeprägt. Ich ziehe sie zur ab. alternans Seitz.

36. *Melitaea didyma Ochs.* Stgr-Rbl N. 185.

Ziemlich häufig, jedoch mehr lokal auftretend, namentlich im Maksimir, Jelenovac-Tale, bei Prekrižje und Podsused.

Die erste Generation, von Mitte Mai bis Mitte Juni, gehört zu meridionalis Stgr (♂ 40—44 mm, ♀ bis 46 mm). Die ♂♂ sind größer, intensiver rot gefärbt und stärker schwarz gezeichnet als auf der Abbildung von Seitz (Taf. 66 c — 3), unter den stark abändernden ♀♀ fing ich ein oberseits fast vollständig schwarz bestäubtes Stück, trans. ad. ab. nigerrima Schultz. Die von Mitte Juli bis ungefähr Mitte September fliegenden Exemplare der zweiten Generation (♂ 32 bis 41 mm, ♀ 35—40 mm) gehören in der Mehrzahl dem Formenkreise von occidentalis Stgr an, neben ihnen treten einerseits, Übergangsstücke zum Typus didyma Ochs. auf, anderseits und zwar bedeutend häufiger, Übergänge zu dalmatina Stgr. Namentlich erscheinen in heißen und trockenen Jahren ♂♂, die von dalmatinischen, welche ich bei Split (= Spalato, Juni 1909) erbeutet habe, nicht zu trennen sind. Den dalmatinischen ♀♀ gleichende Exemplare kommen bedeutend seltener vor, bei ihnen sind Übergangsstücke zum Typus häufiger. Die erste Generation ist viel ärmer an Individuen als die zweite, und bleibt in ungünstigen Jahren gänzlich aus, wenigstens habe ich sie in solchen vergeblich gesucht.

37. *Melitaea trivia Schiff.* Stgr-Rbl N. 186.

Der Typus fliegt als Sommerform im Juni einzeln im Maksimir und auf den Savewiesen, häufiger bei Podsused (♂ 31—35 mm, ♀ 34—39 mm), die gen. aut. nana Esp. (♂ 24 bis 28 mm, ♀ 27—32 mm) mit bedeutend hellerer, gelblich brauner Farbe und zarteren schwarzen Zeichnungen, im August und September.

(Fortsetzung folgt).

Kukci, koji su dobili svoje ime po Hrvatskoj.

Piše dr. **Aug. Langhoffer**

Naših entomologa je malo, a inozemci ne dragaju našu Hrvatsku suviše, ali se je ipak u nizu godina sabralo dosta kukaca, kojima je Hrvatska dala ime vrsti ili odlike. Navodim primjere po mom pabirčenju, bit će toga bez sumnje i više.

Coleoptera.

Carabus (Procrustes) coriaceus L. v. rugosus Dej. = dalmatinus Géh.
— (Megodontus) caelatus F. v. dalmatinus Duft.
— croaticus Dej.
— (Chaetocarabus) intricatus L. a. liburnicus Haury.
— (Goniocarabus) Ullrichi Germ. v. papukensis Koča
— — cancellatus Ill. v. karstianus Bernau.
— (Deuterocarabus) montivagus Pallrd. v. velebiticus
— (Euporocarabus) hortensis L. sbsp. starygradensis Born.
— — sbsp. ostariensis Born.

Nebria velebiticola Reitt.
— Dahli v. velebitica Heyd.

Dyschirius bacillus Schaum sbsp. arbensis J. Müll.

Bembidion dalmatinum Dej.

Trechus croaticus Dej.
— biokovensis Holdh.

Anophthalmus velebiticus Ganglb.
— dalmatinus Mill.

Anophthalmus dalm. Mill. sbsp. dinaricus J. Müll.
— Bilimeki Sturm a. croaticus Hampe = oszailensis Hampe.
— — a. likanensis Schauf.
— Novaki Mül. sinjanus J. Müll.

Amara dalmatina Dej.
— croatica Ganglb.

Molops dalmatinus Dej.
— plitvicensis Heyd.

Laemonostenus dalmatinus Dej.

Octavius transadriaticus. velebiticus Breit.

Astenus immaculatus Steph = dalmatinus Küst.

Mycetoporus dalmatinus Luze.

Sipalia croatica Epp.

Eurymniusa plitvicensis Bernh.

Euplectus narentinus Reitt.

Scotoplectus Capellae Reitt.

Brachygluta narentina Reitt.

Bythinus dalmatinus Reitt.
— melinensis Reitt.
— kninensis Reitt.

Tychus dalmatinus Reitt.

Neuraphes meledanus Reitt.

Mastigus dalmatinus Heyd.
Spelaeobates pharensis J. Müll.
Bathyscia narentina Mill.
— issensis J. Müll
Khevenhülleri Mill.
v. croatica Mill.
byssina Schiödte
sbsp. uskokensis J. Müll.
Bathyscia acuminata Mill.
— v. likanensis Reitt.
— curzolensis Ganglb.
— lesinae Rett.
— makarensis J. Müll.
Silpha granulata Thunb. =
dalmatina Küst.
Ptiliolum croaticum Matth.
Helophorus croaticus Kuw.
Ochthebius narentinus Reitt.
Hydraena regularis Rey =
croatica Kuw.
— dalmatina Ganglb.
Attalus dalmatinus Er.
Dasytes dalmatinus Baudi.
Cateretes dalmatinus Strm.
Meligethes dalmatinus Reitt.
Cryptophagus croaticus Reitt.
Hylaia dalmatina Kaufm.
Helmis obscura Müll. =
croatica Kuw.
Heterocerus fenestratus Thunb.
v. croaticus Kuw.
Dima dalmatina Schauf.
Agrilus croaticus Ab.
Ptinus capellae Reitt.
— Auberti Abble.
? v. dalmatinus Pic.
— lesinae Reitt.
Tomoderus dalmatinus Reitt.
Podonta dalmatina Baudi
Erodius Emondi Sol.
v. dalmatinus Krtz.
Stenosis brenthoides Rossi.
sbsp. pelagosana J. Müll.
Pimelia rugulosa Germ.
sbsp. pelagosana J. Müll.
Iphthimus croaticus Truqui.
Purpuricenus dalmatinus Strm.
Dorcadion arenarium Sceop.
a. dalmatinum J. Müll.
a. velebiticum J. Müll.
a. brattiense J. Müll.
a. liburnicum Dep.
Phytoecia ephippium F. =
ragusana Küst.
Orsodacne lineata Panz.
v. croatica Ws.
Chrysomela menthastri Suffr.
a. croatica Ws.
Chrysochloa plagiata Suffr.
a. croatica Ws.
Otiorrhynchus turgidus Germ.
a. velebiticus Apfelb.
— geniculatus Germ.
a. capellae Apfelb.
— rhacusensis Germ.
— cardiniger Host.
a. cattarvensis Stierl
— meledanus Reitt.
— croaticus Stierl.
— velebiticus Stierl.
Phyllobius argentatus L.
v. croaticus Stierl.
Chiloneus dalmatinus Stierl.
Cathormiocerus spalatensis Ulanowski.
Hypera fiumana Petri.
Notaris dalmatinus Stierl.
Acalles croaticus Bris.
Baris dalmatina Bris.
Amphimallus solstitialis L.
v. dalmatinus Brske.
Elaphocera dalmatina Motoch.

Hymenoptera.

Schizocera syrmiensis Mocs
Dolerus croaticus Kuw.
Macrophya erythropus
v. croatica Korl.
Camponotus lateralis
v. dalmaticus Nyl.
Anthrena croatica Friese.
— dragana Friese.

Osmia dalmatica Mor.
— croatica Friese.
Eucera dalmatica Lep.

Diptera.

Camptocladius rhacusensis Str.
Limnobia croatica Egg.
Cerdistus erythrurus v. dalmatinus Str.
Tolmerus lesinensis Palm.
Systoechus sulphureus v. dalmatina Lw.
Dischistus croaticus Kert.
Hilara dalmatina Str.
Empis fiumana Egg.
Tachydromia lesinensis Str.
Sciapus lesinensis Mik.
Sarcophaga dalmatina Schiz.
Xysta cana Meig = lesinensis Str.
Clytomyia dalmatica R. D.
Scatophaga decipiens Halid. = dalmatica Beck.
Diplotoxa dalmatina Str.
Eurina ducalis Costa = dalmatina Str.

Lepidoptera.

Parnassius Apollo L. v. liburnicus Rbl. Rgh.
Leptidia croatica Grund
Macroglossa croatica Esp.

Hemiptera.

Galeatus syrmiensis Horv.
Phyllontocheila ragusana Fieb.

Orthoptera.

Thamnotrizon dalmaticus Krauss.
Gryllomorphus dalmatinus Ocsk.

Vrsti sa oznakom illyricus, istrianus, mediterraneus nisam uvrstio jer su širjeg područja.

Referati i književne obznane.

Društvene vijesti.

Pripomoći za društvene edicije. Rad društvene uprave upravljen je poglavito u ovo ratno doba oko društvenih edicija. Sve bi išlo glatko, da nije nestašica papira onaj činbenik, koji zadaje upravi društva golemih briga. Ta naša izdanja teku normalnim tokom, što više, mi smo reformom „Prirode“ ta izdanja povećali za čitavih sedam tiskanih araka. Što to znači u ovo skupo vrijeme, znade svako, komu su poznate tiskarske prilike. Papir je poskupio za 130%, a mi naše edicije dajemo uz cijenu, kakova je bila prije trideset godina! Naravski, drugačije ne može da bude, jer mi ne možemo da povisimo članarine. U toj nam nevolji mnogo pomaže „Priroda“, jer ona odbacuje uza svu svoju minimalnu cijenu priličnu svotu, koja sva odilazi u tiskarske svrhe. Da se bar nekako doskoči toj nevolji, koja bije sva književna poduzeća, odlučilo je predsjedničtvo, da se obrati molbom na neke naše novčane zavode i mogućnike, neka bi oni pritekli u pomoć društvenoj upravi, te joj novčanom pripomoći olakšali izvršivanje njenog zadatka. I neki su zavodi uvidjeli opravdanu molbu, te smatrajući, da je i njihova dužnost potpomagati ono društvo, kojemu je ponajpreča zadaća kulturno pridizanje hrvatskoga naroda, komu je zadaća, da budi u našem narodu smisao za prirodne nauke, a s tim ujedno i realno shvaćanje modernoga života, votiraše našem društvu u svrhe izdavanja društvenih edicija oveće svote. Hrvatsko-slavonska zemaljska hipotekarna banka u Zagrebu podijelila je u spomenutu svrhu svotu u iznosu od 500 (pet stotina kruna). Jednako se odazvala i Prva Hrvatska štedionica u Zagrebu, te i ona podijeli društvenoj upravi svotu u iznosu od 500 K (pet stotina kruna). Odazvao se molbi i preuzv. gospodin dr. Teodor grof Pejacsevich svotom u iznosu od 200 K (dvije stotine kruna). Svakako je to lijepa pojava i ozbiljno shvaćanje kulturnog nastojanja hrvatskog prirodoslovnog društva.

Novi članovi utemeljitelji. Držeći predsjedništvo društva, da je svakako u interesu što življe akcije oko postizavanja svrhe hrvatskoga prirodoslovnoga društva i materijalno stanje samoga društva, odlučilo je obratiti se na neke naše novčane zavode i mogućnike pozivom, da pristupe u društvu kao članovi utemeljitelji, te na taj način povećaju društvenu glavnicu. I odazvaše se do sada slijedeći zavodi: Hrvatska eskomptna banka u Zagrebu i Hrvatska zemaljska banka

d. d., podružnica u Zagrebu. Nadalje pristupiše kao članovi utemeljitelji presv. g. Josip grof Bombelles, vlastelin u Opeki kod Vinice, ces. i kr. dvorski dobavljač S. Berger u Zagrebu, te dr. Dušan Popović odvjetnik u Zagrebu.

Po §-u 11. društvenih pravila može biti članom (utemeljiteljem) svaka neporočna osoba, koja društvenoj blagajni jedanput za svagda uplati svotu u iznosu od 200 K, ili najedanput ili za dvije godine. Juristične osobe (korporacije, udruge, zavodi itd.) mogu po §-u 14. biti redovni članovi ili utemeljitelji; kao utemeljitelji plaćaju u društvenu blagajnu jedanput za svagda 400 K, ili najedanput ili za dvije godine.

Povišenje naklade „Glasnika". Porastom članova bili smo prisiljeni povisiti nakladu „Glasnika" od 500 primjeraka na 600. I to povišenje jasno govori, kako i u ovo ratno doba interes naše javnosti ne da je smalaksao nego naprotiv stao se buditi kao nikada dosele. To nas u našem radu samo sokoli i bodri, to nam podaje snage da započeti rad nastavimo još življim i jačim marom. Moramo naglasiti, da nekako onako, kako je „Priroda" uhvatila čvrst korijen u prostranim hrvatskim pokrajinama, eto tako počima i samo društvo, da stiče pristaše diljem našeg doma. Osobito se zanimaju za hrv. prir. društvo naša braća iz Dalmacije.

Staranje za izdavanje društvenih edicija u god. 1917. Kako prijeti opasnost, da će cijene papiru neprestano rasti, a ni odkud nema nade, da će papir u dogledno vrijeme pojeftiniti, to smo odlučili, da se opskrbimo i za buduću godinu, te sklopismo sa zemaljskom tiskarom ove cijene za godinu 1917.:

1 arak (16 stranica) „Glasnika" u 600 primjeraka stoji papir (bez drva), slog i tisak 65 K.

1 arak (16 stranica) „Prirode" u 2000 primjeraka stoji papir (bez drva), slog i tisak 157 K; u 3000 primjeraka 211 K.

Toliko o društvenoj upravi. Živimo u teško doba, ali ipak nastojimo, da prebrodimo sve zapreke, pa da podignemo društvo, koliko nam je u snazi. Uspjeh ovisi ne samo o nama, nego i o našim članovima izvan odbora, koji treba da šire ljubav za naše društvo svagdje, gdje im se nadade prilika. Svi treba da zasučemo rukave, kad se radi o valjanoj stvari. Treba da našu javnost zagrijemo za hrv. prirod. društvo, treba, da joj pokažemo, kako podupirući prirodne nauke, podupire vlastiti svoj narod, kako ga budi iz mrtvila, kako ga upućuje na pravi put, da bude jak i stalan u svakom narodnjem pothvatu. Hrvatski narod, iako malen, može da bude i mora da bude valjan član velike ljudske zajednice, a jedno sredstvo, da to postane jest i hrvatsko prirodoslovno društvo.

---

† Prof. Dr. Karl Kraepelin.

28. srpnja 1915. umr'o je zaslužan muž, čije je ime bilo dobro poznato među učiteljima prirodnih nauka. Svi su ga cijenili kao marnoga i vrijednoga radnika i borioca oko unapređivanja biologijske obuke. Rodio

se 14. prosinca 1848. u Neustrelitz-u, gdje se već kao srednjoškolski učenik osobito zanimao za botaniku tako, da je kao višeškolac zasnovao prikaz vegetacije svoga rodnoga kraja, a objelodanio ga je kao sveuč. đak pod naslovom: „Vegetationsskizzen von Neustrelitz“.

Kakogod se činilo, da će Kraepelin postati botaničarom, on je ipak utjecajem genijalnoga prof. zoologije Rudolfa Lanckert-a postao zoologom. Unapređen g. 1872. na čast doktora filozofije bio je kasnjjih godina učiteljem u Leipzig-u i Hamburg-u, a konačno postao je upraviteljem zool. muzeja u Hamburg-u, pa je kao takav obogatio zool. književnost vrijednim radovima. Uz to ostao je ipak revan florista, koji je na svojim putovanjima po Kanarskim otocima, u Egiptu i Javi sabrao uz zoologijski i obilni biljevni materijal. Trinaest godina bio je srednjoškolskim učiteljem, pa i kasnije kao muzealni upravitelj nije zaboravio na omiljeno mu pedagogijsko zvanje unapređujući svojim radovima biologijsku obuku. Kao vrstan srednjoškolski učitelj znao je u Hamburg-u svojim intenzivnim radom i krasnim predavanjima odgojiti mnogo zahvalnih mu učenika.

Florista tako rekavši od poroda znao je i kao biolog, da dovoljno cijeni sistematiku, premda mu je ona Linnè-ova, kojom se u ono doba u školama uzalud trošilo vrijeme, bila uvijek zazorna. Za takovo sistematsko obučavanje rekao je doslovce: „Die Buchstaben lernt der Schüller kennen, mit welchen das grosse Buch der Natur geschrieben ist, lesen in diesem Buche lernt er nicht“. Kako je od svakog učenika zahtjevao, da skuplja bilje i da ga sam opredjeljuje, odlučio je da izda „Ekskursionsflora von Nord-u. Mittel-Deutschland“, djelo, koje je izašlo g. 1877.; osmo prerađeno izdanje toga djela ostavio je poslije svoje smrti kao manuskript.

Tim je djelom mladeži omogućio, da na ekskurzijama i bez učiteljske pomoći opredjeljuje bilje. A da se brinuo i oko usavršivanja metodike dokazuje njegova znamenita rasprava pod naslovom „Über den Unterricht in den beschreibenden Naturwissenschaften“, koja je izašla g. 1876. Kod obuke nije mu bilo glavno samo sistem, već i tumaćenje onih mnogobrojnih snošaja, koji neprekidno međusobno spajaju sve anorgansko i organsko, životinju i biljku, čovjeka i prirodu.

Da stane na put tadanjem sistematskom obučavanju, sastavio je g. 1876. djelo pod naslovom „Leitfaden für den botanischen Unterricht“, a g. 1881. i „Leitfaden für den zoologischen Unterricht“.

„Pošto je — veli Kraepelin — spoznaja neke kauzalne sveze između funkcije i oblika kod organizama probuđena, treba da se na višem jednom stupnju prikaže ovisnost funkcije i oblika o anatomskim odnosima, kao i o fizikalnim i kemijskim zakonima“.

Prema tomu polazio je i K. sa stanovišta, kojim polaze danas i većina prirodosl. učitelja, samo s tom razlikom, što potonjima stoji na raspolaganju mnogo veći materijal za fiziologijski-ekologijsko promatranje dok se K. morao više ograničiti na morfologijski-anatomske odnose.

Mnogo kasnije došao je K. na pomisao, da stvori neku vrstu omladinske književnosti. I u istinu sastavio je g. 1896. knjigu za mladež pod naslovom „Naturstudien im Garten, im Wald und Feld, in der Sommerfrische, in ferneren Zonen“. Da su mu i ta djela uspjela, dokazuju nji-

hova mnogobrojna izdanja, kao i to, što su prevođena na više stranih jezika.

K. bavio se mnogo „biologijskim naučnim osnovama“, kao i uopće reorganizacijom škole i prirodopisne obuke i to u svrhu, da „biologijsku obuku“ podigne.

Treba naime znati, da se do g. 1879. prirodopis obučavao i u višim razredima mnogih pruskih škola. Ali strah pred descendentalnom naukom izazvao je naredbu ministra bogoštovlja Falk-a, kojom bi zabranjeno obučavanje prirodopisa u višim razredima svih pruskih škola.

Protiv te zabrane napisao je K. g. 1900. i 1901. dvije pedagogijske rasprave u kojima zahtjeva, da se „biologijska obuka“ opet uvede u više razrede. Prirodoslovno je društvo u Hamburgu na K. predlog štampalo rasprave i nanovo dogovorene these u korist ponovnog uvedenja biologijske obuke u višim razredima, a razaslalo ih je na mnogobrojne njemačke stručnjake i školske odbore. Za kratko vrijeme stiglo je na K. gotovo 800 privola od njemačkih učenjaka i učitelja, koji su svi uz njega pristajali.

Tim pitanjem „biologijske obuke“ bavile su se mnogobrojna prirodosl. društva, pače i sama gospodska i zastupnička kuća, dok se jeseni 1903. to pitanje raspravljalo pred skupštinom prirodoslovaca u Kassel-u, na kojoj je K. završio svoj govor ovim riječima: „Eine Generation von Männern brauchen wir, braucht unser deutsches Vaterland, die mit Klaren Augen und offenen Sinnen in dem gewaltigen Ringen der Nationen die Dinge der uns umgebenden Welt so sieht, so beurteilt, wie sie wirklich sind, und das vornehmste Mittel zur Erreichung dieses großen und ernsten Zieles bilden — das ist unsere innerste Überzeugung — die Naturwissenschaften“.

Uistinu je K. uspio, pa se biologijska obuka doskora uvela u višim razredima srednjih škola svih njem. država. Baveći se oko unapređivanja prirodopisne obuke, mislio je i na šire krugove pučanstva. Kao upravitelj zool. muzeja u Hamburgu došao je na pomisao, da se posebnim i u tu svrhu sastavljenim zbirkama i širim krugovima podaje neka naobrazba; a da mu je to i pošlo za rukom, svjedoči i uređenje hamburškoga muzeja, kojim je od g. 1889. upravljao.

I kao organizatora naravoslovnih društava ide ga velika zasluga, a da i ne spomenemo mnogobrojna predavanja, što ih je isprva držao već kao učitelj, a i kasnije kao muzealni ravnatelj. A ono, za čim je tako čeznuo i što mu je uistinu bila svrha i cilj njegova rada za cijelog života, ipak je donekle i polučio, jer je biologiji pribavio ono zasluženo mjesto među drugim prirodosl. disciplinama, koje je zapravo i ide. *S. Š.*

† Car i kralj Franjo Josip Prvi.

Stajao je postojan kao klisura, prkoseći buri i oluji života, pa kao da se i sama Smrt ustručavala doći pred Njega, koji je znao snositi udarce sudbine snagom heroja. Koliko li je boli oćutilo Njegovo srce, no on se nije ganuo, nego je snažnom rukom ravnao kormilom broda, čvrste nakane, da nadvlada sve elemente, koji mu zakrčivahu put k cilju. U krvi i metežu, u kom se nalazila stara Evropa zasio je na prijestolje, u krvi i metežu, u kom se davi današnja Evropa, odilazi sa prijestolja, kao da je tim svojim zadnjim činom htio prosvjedovati protiv svega onoga groznoga, što uništuje sva plemenita nastojanja čovjeka. I veličanstvo Smrti stupilo je pred veličanstvo Čovjeka, da Ga primi u svoj naručaj, da Ga odnese tamo, gdje traje vječna tišina i mir. I tako ode od nas Onaj, koji je nad nama bdio očinskom ljubavi gotovo sedam decenija, koji je štitio hrvatski narod u svakoj tuzi i nevolji, koji je udario temelje kulturnom razvoju našega naroda, pod vladanjem kojega niče i hrvatsko prirodoslovno društvo, da u zajednici s ostalim kulturnim institucijama zapali luč prosvjete diljem našega doma Hrvatsko prirodoslovno društvo tuguje s ostalim narodima Monarkije za svojim kraljem i u toj tuzi kliče:

Slava hrvatskome kralju Franji Josipu Prvom!

Rasprave.

Beiträge zur kroatischen Lepidopteren-Fauna.

Von Arnošt Grund.

(Schluss).

38. *Melitaea athalia Rott.* Stgr-Rbl N. 191.

Überall sehr häufig von Anfang Mai (manchmal bereits nach Mitte April) bis gegen Mitte Juli (34—46 mm), und die kleinere Herbstgeneration von Anfang August bis in den October. Die großen und verhältnismäßig schwächer gezeichneten Stücke fliegen namentlich bei Podsused und im Sljeme-Gebirge (Kraljičin zdenac) und sind zu mehadiensis Gerh. zu ziehen. Jedenfalls lagen Fruhstorfer solche, etwas stärker gezeichnete Stücke vor, als er für Zagreb (Agram) die subspec. scardona aufstellte (Societas entomologica, XXV, pag. 51). Unter der Herbstgeneration, deren grösste nur 40 mm Expansion erreichen, sind nicht selten Stücke von kaum 28 mm. Von benannten Aberrationen kommen vor: ab. ♀ leucippe Schneid., ab. navarina Selys und ab. corythalia Hb. Auch findet man Übergangsstücke zu navarina, welche die Vorderflügel bis auf die antemarginale braune Fleckenreihe geschwärzt haben, während ihre Hinterflügel normal gezeichnet sind. — Eine auffallende und hier nicht seltene Zustandsform bezeichne ich als ab. (n.) latemarginata. Sie hat bei sonst normaler Zeichnung den schwarzen Saum aller Flügel mit der vor ihm stehenden schwarzen Querlinie zusammengeflossen, so dass ein breiter schwarzer Rand aller Flügel die Saummonde vollständig verdeckt. Häufig sind dazu Übergangsstücke, wo der breite Rand nur auf den Hinterflügeln erscheint.

39. *Melitaea aurelia Nick.* Stgr-Rbl N. 192.

Von Mitte Juni bis Anfang August häufig bei Podsused, einzeln im Maksimir. 30—37 mm.

40. *Melitaea dyctinna Esp.* Stgr-Rbl N. 195.

Im Juni bei Podsused ziemlich selten. 36—42 mm. Es kommen Stücke vor, die auf der Unterseite alle sonst gelben Binden und Flecke rein weiss haben; sie seien als ab. (n.) subtalba bezeichnet.

41. *Argynnis selene Schiff.* Stgr-Rbl N. 204.

Im Mai und wieder von Mitte Juli bis Ende August, häufig, jedoch mehr lokal auftretend, im Maksimir, am Prekrižje, bei Podsused etc. 33—42 mm.

42. *Argynnis euphrosyne L.* Stgr-Rbl N. 208.

Erscheint nach Mitte April, fliegt bis in den Juni, namentlich häufig im Jelenovac- und Kraljevac-Tale, Maksimir und bei Podsused. 38—47 mm.

43. *Argynnis dia L.* Stgr-Rbl N. 218.

Sehr häufig und überall von Ende März bis Mitte Mai und stärker schwarz gezeichnet von Mitte Juni bis Ende September, mit ab. vittata Spul. und allen möglichen Übergängen dazu; ab. lugens Grund (Savewiesen, 24. IV. 1904) 33—38 mm.

44. *Argynnis hecate Esp.* Stgr-Rbl N. 221.

Ein einziges Stück (♀) von Podsused (22. VI. 1901), 45 mm spannend.

45. *Argynnis daphne Schiff.* Stgr-Rbl N. 223.

Im Juni und Juli ziemlich häufig, namentlich bei Podsused und Bliznec. 43—49 mm.

46. *Argynnis lathonia L.* Stgr-Rbl N. 225.

Überall, jedoch nicht häufig, von Anfang April bis Anfang Juni (36—42 mm) und von Juli bis in den October (41—48 mm).

47. *Argynnis aglaja L.* Stgr-Rbl N. 230.

Von Anfang Juni bis Anfang August nicht häufig im Maksimir, Sljeme-Gebirge, bei Podsused usw. 44—60 mm.

48. *Argynnis niobe L. eris Meig.* Stgr-Rbl N. 231-b.

Im Juni, Juli nur in den Form eris Meig. einzeln im Maksimir und bei Podsused. 48—52 mm.

*

49. *Argynnis adippe L.* Stgr-Rbl N. 232.

Nicht häufig im Juni, Juli bei Podsused, im Sljeme-Gebirge, Maksimir etc, mit ab. cleodoxa Ochs. und ab. intermedia Tutt. 50—60 mm.

50. *Argynnis paphia L.* Stgr-Rbl N. 237.

Von Juni bis Ende September fast überall in der Umgebung, stellenweise sehr häufig, mit Übergängen zur ab. valesina Esp. 59—66 mm.

51. *Argynnis pandora Schiff.* Stgr-Rbl N. 240.

Ein ♀, 69 mm spannend, von Podsused, 29. VII. 1905.

b) Satyrinae.

52. *Melanargia galathea L. procida Herbst.* Stgr-Rbl N. 246-c.

Von Mitte Juni bis in den August, sehr häufig auf den Bergwiesen bei Podsused, weniger zahlreich im Jelenovac-Tale, Maksimir, bei Bliznec usw. Von Aberrationen kommen vor: ab. punctata Grund, ab. galene Ochs., ab. addenda Grund, ab. duplex Stauder, ab. ♀ leucomelas Esp. (= Ulbrichi Aig.), ab. ♀ flava Tutt. 45—54 mm.

53. *Erebia aethiops Esp.* Stgr-Rbl N. 296.

Außer in der Ebene überall häufig, von ungefähr Mitte Juli bis gegen Ende August, ab. ♀ leucotaenia Stgr nicht selten. 39—50 mm.

54. *Satyrus circe F.* Stgr-Rbl N. 340.

Von Ende Juni bis Ende September ziemlich häufig, überall, außer auf den Savewiesen. 60—77 mm.

55. *Satyrus hermione L.* Stgr-Rbl N. 341.

Von Mitte Juni bis gegen Ende August ziemlich häufig in der Nähe von Waldungen. 57—70 mm.

56. *Satyrus semele L.* Stgr-Rbl N. 352.

Ein ♂ aus dem Sljeme-Gebirge (Kraljičin zdenac, 24. VI. 1904), 52 mm spannend.

*57. *Satyrus dryas Sc.* Stgr-Rbl N. 381.

Von Mitte Juli bis gegen Ende August, besonders häufig im Maksimir, bei Podsused und Sesvete. 50—63 mm.

58. *Pararge aegeria L. egerides Stgr.* Stgr-Rbl N. 385-a.

In der bewaldeten Umgebung überall häufig in drei, in Serien von einander gut zu trennenden Generationen, von Anfang April bis Ende Mai, von Mitte Juni bis Ende Juli und von Ende August bis in den October. Die Stücke der Herbstgeneration messen 35—42 mm und entsprechen der Form egerides Stgr, die gen. vern. (n) verna ist, mit egerides verglichen, durchschnittlich größer, 37—46 mm, hat eine weniger schwarzbraune Grundfarbe und größere, wie auch satter gelbe Zeichnungen, besonders entwickelt ist die antemarginale Augenfleckenreihe der Hinterflügel; beim ♀ sind die Flecke im Mittelfelde der Vorderflügel mehr oder weniger ockergelb, was auch von dem Flecke in der Saum-Mitte gilt. Unter dieser Generation kommen Stücke der ab. intermedia Tutt. vor, mit durchwegs etwas rötlichgelber Fleckenzeichnung. Die schwächste Zeichnung weisen die Exemplare der Sommergegeration auf, die der Form egestus Fruhst. entsprechen, mit der ab. (n.) depupillata, der oberseits die weißen Kerne sämtlicher Augenflecke fehlen. Bei solchen Stücken sind die Augenflecke auch meistens reduziert, auf den Hinterflügeln nicht selten bis auf einen kleinen, nur schwach gelb umzogenen schwarzen Fleck in Zelle 3 und einen punktförmigen in Zelle 2.

59. *Pararge megera L.* Stgr-Rbl N. 390.

Von April bis in den October überall häufig, in mehreren Generationen. 37—45 mm.

60. *Pararge maera L.* Stgr-Rbl N. 392.

Die erste Generation von Mai bis in den Juni, die zweite im Juli und August, im Kraljevac- und Jelenovac-Tale, am Prekrižje, bei Gračani, Podsused, Sesvete etc. nicht selten. 42 bis 51 mm.

---

* Wiederholt fand ich Zagreb (Agram) als Lokalität für S. actaea Esp. cordula F. angeführt, was auf einem Misverständnisse des kroatischen Textes in Gj. Koča's „Prilog fauni leptira Hrvatske i Slavonije" (Glasnik Hrv. naravoslovnog društva, XIII, Separatabdruck p. 15) beruht, da Autor das angeführte Stück in Kraljevica (Kroat. Küstenland) im Hofe des „Hôtels Zagreb" gefangen hat.

61. *Pararge achine Sc.* Stgr-Rbl N. 394.

Einzeln im Maksimir, häufiger im Sljeme-Gebirge, im Juni, Juli. 45—54 mm.

62. *Aphantopus hyperantus L.* Stgr-Rbl N. 401.

Von Juni bis Mitte August, außer in der Ebene häufig, namentlich im Maksimir, bei Podsused und Sesvete, mit ab. vidua Müll. und ab. lanceolata Shipp; ein Stück der letzteren Zustandsform hat auf der Unterseite aller Flügel die länglichen Augenflecke beinahe so groß wie achine! 42—48 mm.

63. *Epinephele jurtina L.* Stgr-Rbl N. 402.

Von Ende Mai bis Anfang October, überall sehr häufig, mit ab. ♀ grisea Tutt, ab. cinerascens Fuchs und ab. semialba Bruand. Unter den oft sehr großen ♀♀ Übergangsstücke zu hispulla Hb. ♂ 40—46 mm, ♀ bis über 52 mm.

64. *Epinephele tithonus L.* Stgr-Rbl N. 422.

Ende Mai bis Ende August, häufig im Jelenovac-Tal, Maksimir, bei Podsused etc. 33—44 mm.

65. *Coenonympha iphis Schiff.* Stgr-Rbl N. 427.

Auf den Bergwiesen bei Podsused einzeln von Mitte Mai bis Mitte Juni und wieder von Mitte August an. 27—35 mm.

66. *Coenonympha arcania L.* Stgr-Rbl N. 433.

Von Mitte Mai bis Mitte Juli, häufig im Maksimir, Sljeme-Gebirge, bei Podsused usw., mit ab. obsoleta Tutt. 32 bis 39 mm.

67. *Coenonympha pamphilus L.* Stgr-Rbl N. 440.

Von April bis in den October in mehreren Generationen, überall häufig, mit ab. marginata Rühl, ab. ocellata Tutt, ab. unicolor Tutt. In den Sommermonaten fliegen Stücke, die lyllus Esp. und auch dessen Form ab. thyrsides Stgr sehr nahe stehen. 27—33 mm.

IV. Libytheidae.

68. *Libythea celtis Laich.* Stgr-Rbl N. 450.

Wiederholt bei Zagreb beobachtet (vom Verfasser bisher noch nicht), dürfte mit der Futterpflanze Celtis australis L.,

die hier in Parkanlagen (Maksimir, Allee beim Mirogoj etc.) wächst, eingeschleppt worden sein. Prof. S. Steiner fing im Maksimir mehrere Exemplare im Juli 1913 und 1914, auch wurden Stücke im Tuškanac erbeutet (Lorković). Die Art scheint sich also hier acclimatisiert zu haben.

V. Erycinidae.

69. *Nemeobius lucina L.* Stgr-Rbl N. 451.

Häufig, besonders im Maksimir und bei Podsused, von Mitte April bis in den Juni (24—33 mm) und ebenso zahlreich von Mitte Juli bis Antang September. Die zweite Generation ist durchschnittlich kleiner und hat namentlich bei den ♀♀ die Hinterflügel oberseits meistens ausgedehnter geschwärzt. Stücke mit oberseits bis auf Spuren der rotgelben Saumflecke geschwärzten Hinterflügeln, benenne ich ab. (n.) seminigra. Dia ab. albomaculata Blach. ist unter der ersten Generation nicht selten, auch kommen Stücke mit unterseits tiefschwarzbrauner Grundfarbe vor, wie es für ab. schwingenschussi Rbl angeführt ist.

VI. Lycaenidae.*

70. *Thecla spini Schiff.* Stgr-Rbl N. 460.

Häufig, namentlich im Sutinsko-Tale bei Podsused, von Juni bis Anfang August. 30—34 mm.

71. *Thecla w-album Knoch.* Stgr-Rbl N. 461.

Einzeln in der Umgebung im Juni, namentlich bei Podsused. 32 bis über 34 mm.

72. *Thecla ilicis Esp.* Stgr-Rbl N. 464.

Häufig im Juni, Juli, besonders bei Podsused, die ♀♀ gehören fast ausschließlich der ab. cerri Hb. an, oder bilden Übergänge dazu, was hier auch selten beim ♂ der Fall ist. 30—35 mm.

73. *Thecla acaciae F.* Stgr-Rbl N. 465.

Im Juni und Juli einzeln im Maksimir, häufiger auf den Bergwiesen bei Podsused. 27—29 mm.

* Meine Abhandlung: Die Lycaeniden der Umgebung von Agram (Zagreb, Kroatien) in der Intern. Entomolog. Zeitschrift, II. Jhrg., Guben 1908, wird hiermit vervollständigt und berichtigt.

74. *Thecla pruni L.* Stgr-Rbl N. 466.

Einzeln im Juni in den Gärten der Stadt, bei Podsused und Gračani. 28–32 mm.

75. *Callophrys rubi L.* Stgr-Rbl N. 476.

Von Mitte April bis Ende Juni und von ungefähr Mitte Juli bis Ende August; ab. immaculata Fuchs nicht selten, wie auch alle möglichen Übergänge dazu. 26—34 mm.

76. *Zephyrus quercus L.* Stgr-Rbl N. 482.

Von Anfang Juli bis gegen Ende August nicht selten, namentlich im Maksimir, Jelenovac- und Kraljevac-Tale und bei Podsused. 30—35 mm.

77. *Zephyrus betulae L.* Stgr-Rbl N. 492.

Von Juli bis Anfang September ziemlich häufig, besonders bei Podsused und im Jelenovac-Tale. 35—41 mm.

78. *Chrysophanus thersamon Esp.* Stgr-Rbl N. 506.

Bei Podsused im Mai sehr selten. 29—31 mm. Eine zweite Generation konnte bisher nicht festgestellt werden.

79. *Chrysophanus dispar Hw. rutilus Wernb.* Stgr-Rbl N. 508-a.

Die erste Generation (35—42 mm) im Mai und Juni einzeln, die zahlreichere zweite (28–38 mm) von Ende Juli bis Ende September, besonders in der Nähe von Bächen fliegend, auf den Savewiesen, im Maksimir und dessen Umgebung, Borongaj, bei Gračani usw. Die ab. radiata Obth., ab ♀ nigrolineata Ver. und ab. sagittifera Horm. treten meist in Übergangsstücken auf. Nicht selten sind unter der Sommergeneration ♀♀, deren Hinterflügel bis auf die rotgoldene Saumbinde vollständig geschwärzt sind (ab. [n.] ♀ seminigra), selten sind dagegen weibliche Stücke mit sehr schwacher schwarzer Bestäubung der Hinterflügel, auf welchen die rotgoldene Grundfarbe stark hervorsticht. Beim ♂ erscheint öfters auf den Vorderflügeln, in der Mitte der Zelle, ein schwarzer Punkt, wie er bei den ♂♂ von Chr. alciphron, phlaeas, dorilis und den ♀♀ sämtlicher hier fliegenden Chrysophanus-Arten die Regel ist, ausnahmsweise aber auch beim ♂ von Chr. dispar, virgaureae und hippothoë auftritt.

Diese Zustandsform sei als ab. (n.) ♂ centripuncta bezeichnet. — Da gleichgroße Stücke beider bei uns auftretenden Generationen durch kein. konstantes Merkmal der Färbung und Zeichnung zu trennen sind, hat die Bezeichnung der Frühlingsgeneration vernalis Horm. vom wissenschaftlichen Standpunkte aus keine Berechtigung.

80. *Chrysophanus hippothoë L.* Stgr-Rbl N. 510.

Von Mitte Mai bis Mitte Juni (32—36 mm), zahlreicher und durchschnittlich kleiner (26—33 mm), wie auch etwas heller gefärbt, von Mitte Juli bis Ende August. Die ♀♀ der ersten Generation sind auf den Vorderflügeln oft stark aufgehellt, was unter der zweiten Generation ausnahmsweise und auch dann nur in schwachem Maße vorkommt. Von benannten Aberrationen treten auf: ab. elongata Courv., Übergangsstücke zur ab. obsoleta Courv., ab. decurtata Schultz, ab. eurybina Ter Haar (es fehlt solchen ♂♂ der blaue Schiller vollständig, doch fand ich bisher kein Stück dem auch der Mittelmond der Vorderflügel fehlt, wie es bei eurybina der Fall ist) und confluens Gerh. Nicht selten ist, wie bei Chr. dispar rutilus, die ab. (n.) centripuncta, auch kommen ♂♂ vor, die auf den Vorderflügeln mehr oder weniger deutliche, der Unterseite entsprechende Bogenreihen tragen. — Flugplätze wie bei hippothoë.

81. *Chrysophanus alciphron Rott.* Stgr-Rbl N. 511.

Im Mai und Juni einzeln im Maksimir, Jelenovac-Tal, bei Podsused, Bliznec und dem Kraljičin zdenac. Die ♂♂ ändern vom Typus bis zur var. melibaeus Stgr ab. 30—35 mm.

82. *Chrysophanus phlaeas L.* Stgr-Rbl N. 512.

Namentlich auf feuchten Wiesen häufig, von April bis in den Juni, von Juli bis Ende August weit vorherrschend in der Form eleus F., gegen Ende dieses Monates erscheint die Herbstgeneration, die bis in den October fliegt und unter der Übergangsstücke zu eleus häufig sind. Expansion 24—32 mm, die größten Exemplare unter eleus. Unter allen Generationen und in beiden Geschlechtern, beim ♂ meist schwächer ausgeprägt, tritt die ab. caeruleopunctata Stgr. auf, ferner kommen vor: ab. magnipuncta Tutt, ab. parvipuncta

Strand, ab. fasciata Gillm., ab. cuneifera Schultzi ab. remota Tutt und ab. intermedia Tutt.

83. *Chrysophanus dorilis Hufn.* Stgr-Rbl N. 513.

Überall häufig, von Ende April bis in den Juni (♂ 25 bis 31 mm, ♀ 28—34 mm) und durchschnittlich kleiner (24—30 mm in beiden Geschlechtern) von Juli bis in den October, mit ab. strandi Schultz und ab. ♀ brantsi Ter Haar. Die bei Berge-Rbl (p. 63) aufgestellte gen. vern. vernalis Rbl, hat für Kroatien keine Geltung, im Gegenteile gehören die hier im Frühjahre fliegenden Tiere der Nennform an, während der weitgrößte Teil der Sommerform der dunkleren orientalis Stgr nahe tritt. Die Unterseite der ♂♂ ändert in beiden Generationen von weißlich-oder graugelb bis zu schwefelgelb ab, bei den ♀♀ der ersten Brut sind die Vorderflügel unterseits stark und schön gerötet, was bei den ♀♀ der Sommerform nur selten auftritt, deren Vorder- und Hinterflügel meistens ein gleichmäßiges Gelb aufweisen. Die ♂♂ mit oberseits fehlender roter Randlinie sind besonders unter der Sommergeneration häufig, die ♀♀ derselben sind bis auf die rote Kappenlinie einfärbig schwarzbraun, erst gegen Ende August treten Stücke mit ober- und unterseits leicht gerötetem Diskus der Vorderflügel auf (vielleicht einer dritten Generation angehörend), während unter der Frühlingsgeneration die Vorderflügel der ♀♀ oberseits in allen Graden gerötet erscheinen und einfärbig braune Vorderflügel nur Ausnahmen bilden.

84. *Lycaena (Lampides) boeticus L.* Stgr-Rbl N. 529.

Von Prof. Šteiner bei Zagreb festgestellt (Mirogoj, September 1915.).

85. *Lycaena telicanus Lang.* Stgr-Rbl N. 531.

Von Ende Juli bis in den October einzeln bei Podsused und im Maksimir. 20—28 mm. Eine Frühlingsgeneration konnte bisher nicht festgestellt werden.

86. *Lycaena argiades Pall.* Stgr-Rbl N. 540.

In der ganzen Umgebung, die weniger zahlreiche Frühjahrsgeneration polysperchon Brgstr. von Anfang April bis Mitte Mai (19—24 mm), die sehr häufige typische argiades (23—29 mm) von Mitte Juni bis Anfang October. Ungefähr von

der zweiten Hälfte des August treten auffallend kleine Stücke (23—25 mm) auf, die namentlich im September häufig sind. Unter der Frühlingsgeneration kommt die ab. ♀ jolina Aigner selten vor. Auf der Unterseite treten vor dem Saume der Hinterflügel selten, und nur bei Stücken der Frühlings- und Herbstgeneration, Metallpunkte auf, auch fehlt daselbst manchen Exemplaren die gelbe Färbung, wie es für die nachfolgende Art typisch ist.

87. *Lycaena coretas Ochs.* Stgr-Rbl Nr. 540-a.

Von Ende April bis Anfang Juni und wiederum von Anfang Juli bis gegen Ende August ist die typische coretas nicht häufig, zahlreich fliegt dagegen unter beiden Generationen ihre ab. decolorata Stgr, besonders bei Podsused, Dolje, Jarek, Gračani und Bliznec, fehlt jedoch gänzlich der Ebene (Savewiesen). Die ab. paucipuncta Courv. ist unter beiden Formen nicht selten, ich fing Stücke, denen entweder auf den Vorder- oder auf den Hinterflügeln unterseits alle Augen fehlen. Das Ausmaß beträgt bei coretas 26—31 mm (auffallend ist, daß die größten Stücke unter der Frühlingsgeneration auftreten), bei ab. decolorata 20—26 mm. Die Stücke der ersten Generation von decolorata sind durchschnittlich kleiner, da aber unter beiden Generationen gleichgroße Exemplare aufreten, die von einander durch kein konstantes Merkmal zu unterscheiden sind, ziehe ich hiermit den von mir für die Frühlingsform erteilten Namen vernalis (Ent. Zeitsch., Stuttgart 1907, XXI, p. 125) ein.

Anmerkung. Bekanntlich werden coretas und decolorata als Zustandsformen von argiades angeführt. Daß coretas eine besondere Art sein dürfte, erwähnte zuerst Oberthür (La Feuille des Jeunes Naturalistes, 1906, N. 429) und ohne von dieser Publikation Kenntnis zu haben, äußerte ich mich in ähnlichem Sinne über decolorata (Lycaena argiades Pall. und ihre Abarten in der Umgebung von Agram [Zagreb, Kroatien]. Ent. Zeitsch., Stuttgart 1907, XXI.). Auch Jachontov, Courvoisier, Tutt und andere Autoren betrachten coretas als Species, und wer Gelegenheit hat an einem Orte zu sammeln, wo argiades und coretas, resp. decolorata, so häufig auftreten wie bei Zagreb, dürfte gewiss zu der gleichen Ansicht kommen. Während hier argiades-polysperchon auf den Savewiesen ziem-

lich häufig fliegt, findet man beide Generationen von coretas-decolorata nur im gebirgigen Teile der Umgebung. Bezüglich der Flugzeiten konnte ich nach mehrjährigen Beobachtungen bei Podsused, wo beide Arten häufig sind, folgendes feststellen: Anfang April erscheint die nicht zahlreiche Form polysperchon, erst gegen Ende April die ebenfalls nicht zahlreiche coretas und ihre sehr häufige ab. decolorata; diese Formen fliegen dann gemeinschaftlich bis ungefähr Mitte Mai, zu welcher Zeit polysperchon verschwindet, während coretas und decolorata bis in den Juni weiter fliegen. Dann folgt ungefähr eine Woche, während welcher man kein Stück beider Arten antrifft, erst gegen Mitte Juni erscheint argiades und fliegt allein bis Ende Juni. Anfangs Juli gesellt sich zu ihr coretas-decolorata, und die gemeinschaftliche Flugzeit dauert bis gegen Ende August, worauf coretas-decolorata langsam verschwindet, während argiades allein noch den ganzen September hindurch zahlreich fliegt, um erst anfangs October zu erlöschen. Die lange Flugzeit der argiades (Mitte Juni bis in den October) lässt auf eine dritte Generation schließen, worauf auch die zahlreichen kleinen polysperchon-ähnlichen Stücke hinweisen, die namentlich von Ende August an häufig sind.

Aus Oberthür's, Hormuzaki's und meinen Beobachtungen resultiert, daß coretas in Frankreich an besonderen Localitäten (Ostpyrenäen) fliegt, an welchen argiades nicht auftritt, daß decolorata in der Bukovina im Juni, genau zwischen den Flugzeiten von polysperchon und argiades erscheint, hier also nur eine Generation hat, während sie in Kroatien in zwei Generationen vorkommt, deren Flugzeiten und Flugplätze mit denen von argiades-polysperchon nur teilweise correspondieren.

Als Unterscheidungsmerkmale werden angeführt: das Fehlen der roten Färbung auf der Unterseite der Hinterflügel bei coretas und decolorata, doch kommt das auch bei polysperchon vor, und wiederum findet man bei coretas nicht selten Spuren dieser Färbung. Wichtiger ist die Bogenreihe der Vorderflügelunterseite, die bei argiades stets mehr einheitlich verläuft, während sie bei coretas-decolorata unter der Ader C_1 wurzelwärts eingeknickt ist. Erwähnt sei auch der auffallende Größenunterschied der ersten Generation, in welcher poly-

sperchon die kleinsten, coretas dagegen die größten, bis 31 mm messenden Exemplare zeitigt.

Nach Rebel weisen die Genitalaparate von argiades und coretas keine durchgreifenden Unterschiede auf, von Tutt wird das Gegenteil angeführt. Eine Zucht ex-ovo, welche die herrschende Meinungsverschiedenheit über die Artberechtigung von coretas klären würde, ist mir bisher nicht gelungen.

88. *Lycaena argus L.* (Stgr-Rbl N. 543) *carinthiaca Courv.*

Laut Angabe Prof. Dr. Courvoisier's (Entom. Mitteilungen, Bd. II, N. 10, p. 289/90, N. 2) wurden die dem Autor von mir aus der Umgebung Zagreb's gesendeten Stücke zur Localform carinthiaca gezogen, deren Originalbeschreibung ich hier wiedergebe: „Die kleinsten Stücke 24, die größten 31 mm messend, ihre Oberseite viel dunkler violett, als bei gewöhnlichen Stücken. Besonders tritt bei ihnen der stets mindestens 2, oft 3 und bei einem fast 4 mm breite schwarze Saum aller Flügel hervor, der einwärts ziemlich plötzlich aufhört und nur längs der Adern feine schwarze Strahlen schickt. In den Vorderflügeln stehen bei den meisten deutliche schwarze Mittelmonde. — Die Unterseite ist bei allen grauweiß mit sehr markierten Ocellen, fast zusammenhängender, lebhaft rotgelber Außenrandsbinde, aber mit rußig überdecktem Vorderflügelsaum. — Einige wenige dazu gehörige ♀♀ zeigen oben nur schwach entwickelte Randmonde der Hinterflügel, eben angedeutete der Vorderflügel; unten die bei den landläufigen Stücken meist vorhandene weiße Zone zwischen Bogenaugen und Randmonden rußig verdeckt". — Zu dieser Beschreibung sei bemerkt, daß ich bisher kein ♀ gefunden habe, dessen weiße Zone rußig verdeckt ist, häufig sind aber solche, denen die weiße Zone auf den Vorderflügeln gänzlich fehlt, was auch beim ♂ vorkommen kann, ferner tritt die rote Saumfärbung unterseits beim ♂ oft, beim ♀ stets als zusammenhängende Binde auf, bei letzterem auch auf den Vorderflügeln.

Bei Zagreb ist carinthiaca häufig, besonders auf den Savewiesen. Die Stücke der im Mai und Juni fliegenden Generation messen 24—30 mm, durchschnittlich kleiner sind die von Mitte Juli bis in den September fligenden Exemplare, worunter namentlich von August an kaum 20—23 mm messende häufig

sind. Oberseits vollständig geschwärzte ♂♂, die nur seitlich betrachtet einen schwachen blauen Schiller zeigen, gehören der ab. ♂ obscura Grund an; von der seltenen ab. ♀ caerulescens Peters (pseudocallarga Neust.) fing ich zwei prächtige Exemplare (Mai 1916, Savewiesen). Beim ♀ tritt die orangerote Mondbinde oberseits oft auf allen Flügeln sehr stark auf, diesbezüglich kommen alle Übergänge bis zum vollständigen Verschwinden der roten Monde (ab. ♀ brunnea Courv.) vor. Bei einem ♀ sind die schwarzen Randpunkte der Hinterflügel gegen den Saum zu blauweiß umzogen, ab. (n.) albomarginata, analog der albomarginata Ebert von argyrognomon. Normale Stücke tragen auf der Unterseite der Vorderflügel kein Wurzelauge, selten ist bei uns die ab. unipuncta mit einem Basalauge daselbst, ich fing aber auch ein ♀ (Savewiesen, 21. V. 1916.) mit zwei Wurzelaugen der Vorderflügel (ab. bipuncta), was ich bisher nirgends verzeichnet gefunden habe. Häufig sind Exemplare mit unterseits sehr kleinen Augenpunkten (ab. parvipuncta), seltener mit reduzierter Zahl derselben (ab. paucipuncta), wovon ich ein bis auf zwei Ocellen des rechten Hinterflügels augenloses ♂ (Podsused, 5. IX. 1905) unrichtig als caeca veröffentlicht habe. Die Metallpunkte vor dem Saume der Hinterflügelunterseite sind im allgemeinen nicht stark entwickelt, der ab. inornata Grund fehlen sie gänzlich. Ein gynandromorphes Stück fing ich bei Podsused (23. V. 1906), die linke Hälfte ist weiblich, braun, die rechte männlich, blau, der linke Vorderflügel misst von der Basis zur Spitze 13 mm, der rechte 10 mm, der Hinterleib ist männlich, der rechte Fühler um die Kolbenlänge kürzer als der linke.

89. *Lycaena argyrognomon Brgstr.* (Stgr-Rbl N. 544) *ligurica Courv.*

Bei Podsused häufig, bei Zagreb (Prekrižje) einzeln im Mai, Juni und von Ende Juli bis in den September. 28—33 mm. Sehr selten ist die ab. unipuncta (mit einem Basalauge der Vorderflügelunterseite), nicht selten die ab. inornata Grund (unterseits ohne Metallpunkte). Ob blau angeflogene, oder nur dunkelbraun gefärbte ♀♀ als Typus zu betrachten sind, darüber herrscht noch keine Einigkeit. In der hiesigen Umgebung fliegen weit überwiegend Stücke ohne blaue Färbung (ab. ♀ brunnea Spul.) mit meistens gut entwickelten orangeroten Randmonden

der Hinterflügel, die auf den Vorderflügeln gewöhnlich schwächer auftreten oder auch fehlen können, letzteres kann auch auf allen Flügeln der Fall sein (ab. ♀ brunnea Courv.).* Schwach blau, meist nur an der Basis angeflogene ♀♀ sind seltener, und fast ganz blaue (ab. ♀ callarga Stgr) sehr selten.

Anmerkung. In meiner Publikation „Die Lycaeniden der Umgebung von Agram (Zagreb, Kroatien)" zog ich diese große Form von argyrognomon infolge Mangels an Vergleichsmaterial zu dubia Schulz, erwähtne aber dabei, daß es sich hier um eine Localrasse handeln dürfte, was mir Prof. Dr. Courvoisier zu bestätigen die Freundlichkeit hatte, der sie als ligurica bezeichnete. (cf ligurica Courv. — „Entdeckungsreisen und Kritische Spaziergänge ins Gebiet der Lycaeniden". — Entom. Zeitschr., Stuttgart 1910, XXIV, p. 81).

90. *Lycaena baton Brgstr.* Stgr-Rbl N. 573.

Einzeln fast in der ganzen Umgebung anzutreffen, stellenweise häufiger im Maksimir, Kraljevac-Tale und bei Podsused, auch an manchen Stellen der Savewiesen ziemlich häufig. Die erste Generationen (20—26 mm) von Mitte April bis Anfang Juni, die zweite ist größer (25—29 mm), unterseits heller gefärbt und fliegt von Ende Juni bis Ende August. Die ab. bipuncta nicht häufig.

91. *Lycaena orion Pall.* Stgr-Rbl N. 574.

An verschiedenen Lokalitäten (Maksimir, Bliznec etc.), häufig nur bei Podsused, von Mitte April bis Anfang Juni (21—29 mm), die größere Sommerbrut (24—34) von Mitte Juli bis Anfang September. Die ab. ♂ ornata Stgr ist unter der ersten Generation ziemlich häufig, unter der zweiten selten, die ab. ♀ nigra Gerhard kommt in sehr großen Stücken unter der Sommergeneration vor, ausnahmsweise und klein auch unter der Frühlingsgeneration. Die ab. elongata, arcuata und confluens nicht selten.

92. *Lycaena astrarche Brgstr.* Stgr-Rbl N. 589.

Bei Podsused im Mai und von Ende Juni bis tief in den August, nicht selten. Unter der Sommergeneration kommen der

---

* Wir haben also zwei ab. ♀ brunnea, wovon Spuler's brunnea prioritätsberechtigt ist, wenn man bei Benennungen der Zustandsformen die Priorität gelten lässt; ab. brunnea Courv. könnte dann als ab. ♀ unicolor unterschieden werden.

calida Bell. entsprechende Stücke vor. 22—29 mm. Ein auffallend großes. fast 32 mm spannendes ♀, mit oberseits sehr stark entwickelten rotgelben Randflecken und unterseits namentlich auf den Vorderflügeln verlängerten Ocellen (ab. elongata) fing ich auf den Savewiesen (25. V. 1916).

93. *Lycaena icarus Rott.* Stgr-Rbl N. 604.

Von Mai bis Ende Juni und von der zweiten Hälfte Juli bis Anfang October überall sehr häufig, 21 –35 mm, die ganz kleinen Stücke namentlich im Herbste. Von Aberrationen kommen vor: ab. ♂ celina Aust., ab. ♀ caerulescens Wheel. (selten), ab. ♀ caerulea Fuchs (sehr selten), ab. semiarcuata Courv., ab. melanotoxa Pinc. (arcuata Weym.), ab. icarinus Scriba, ab. iphis Meig., ab. tripuncta Courv. Auffallend ist eine nicht selten auftretende Zustandsform, die beim ♀ die sonst rostroten Randflecke ober- und unterseits schwefelgelb gefärbt hat, beim ♂ sind sie auf der Unterseite oft noch heller gelb und verschwinden manchmal fast vollständig.

94. *Lycaena hylas Esp.* Stgr-Rbl N. 610.

Auf den Bergwiesen bei Podsused von Ende Mai bis Ende Juli nicht häufig, darunter selten ab. ♂ nigropunctata Wheel. und ab. ♀ brunnea Courv. (ohne rote Randflecke der Oberseite). Auch die seltene ab. unipuncta kommt vor, und parvipuncta, deren ein Stück auf den Hinterflügeln die Ocellen kaum noch angedeutet hat. 29—34 mm.

95. *Lycaena meleager Esp.* Stgr-Rbl N. 611.

Von Ende Juni bis Anfang August ziemlich häufig an den Abhängen des Goljak bei Podsused, weniger häufig bei Šestine mit den hier nicht seltenen ♀♀ der ab. ♀ steeveni Tr. und ab. ♂ limbopunctata Schultz (ein Stück, Podsused, Juli 1904). 33—39 mm.

96. *Lycaena bellargus Rott.* Stgr-Rbl N. 613.

Sehr häufig, von Mitte Mai bis Ende Juni und von Ende Juli bis in den September, jedoch nur bei Podsused. Blau angeflogene ♀♀ sind selten; öfters ist der Mittelmond beim ♀ weiß umsäumt; die ab. ♂ puncta Tutt tritt häufig auf, manchmal sind die Punkte der Hinterflügel groß und saumwärts durch weiße Farbe von der Randlinie getrennt, sehr selten treten

bei solchen Stücken auch schwache Punkte vor dem Saume der Vorderflügel auf, wie es bei punctifera Obth. der Fall ist. Von Courvoiser'schen Aberrationen seien verzeichnet: crassipuncta, paucipuncta, pluripuncta, unipuncta, tripuncta, quadripuncta, impuncta, semiarcuata, arcuata und besonders häufig ist eine Elongation des oberen Basalauges der Verdeflügel. 28--35 mm.

97. *Lycaena coridon Poda* Stgr-Rbl N. 614.

Im Juli und August ziemlich häufig bei Podsused. Der meistens recht breite schwarze Saum ist selten von hellen, weißlichen Flecken durchzogen, der Schluss der Mittelzelle sehr oft in seiner oberen Hälfte schwarz, strichförmig markiert. Von Courvoisier'schen Aberrationen kommen vor: parvipuncta, unipuncta, tripuncta. quadripuncta, semiarcuata, und arcuata (ab. tiphys Esp). 31—36 mm.

98. *Lycaena minimus Fuessl.* Stgr-Rbl N. 635.

In der ganzen hügeligen Umgebung stellenweise, häufig bei Podsused von Ende April bis Mitte Juni und im Juli, August Ein ♂ der ab. paucipuncta hat unterseits außer den Mittelmonden nur noch 2 Augen der Bogenreihe über dem Innenrande der Vorderflügel. 19—27 mm.

99. *Lycaena semiargus Rott.* Stgr-Rbl N. 637.

Außer in der Ebene überall, bei Podsused häufig im Mai und Juni, eine zweite Generation, wie sie für semiargus meistens angeführt wird (Berge-Rbl, Spuler) konnte ich nicht feststellen. Auf der Hinterflügelunterseite steht oft nur ein Wurzelauge (ab. unipuncta), seltener fehlen beide (ab impuncta), auch erscheinen unterseits manchmal vor dem Saume dunkle Punkte, basalwärts von Kappen, saumwärts durch hellere bis weißliche Färbung begrenzt (ab. decora Courv). Ein ♀ der ab. paucipuncta hat unterseits außer den Mittelmonden aller Flügel auf dem rechten Vorder- und linken Hinterflügel nur je 4 Bogenaugen, auf dem linken Vorder- und rechten Hinterflügel fehlen alle Bogenaugen, auch die Wurzelaugen fehlen beiden Hinterflügeln. Die ab. parvipuncta ist nicht selten. 27—34 mm.

100. *Lycaena cyllarus Rott.* Stgr-Rbl N. 638.

Nur in einer Generation von Mitte April bis in den Juli, an denselben Lokatitäten wie semiargus, häufig. Die Farbe des ♂ ändert stark ab, und bei manchen Stücken ragen zwischen den Rippen aller Flügel schwarze Punkte aus dem Saume hervor, freistehende Punkte scheinen jedoch nicht vorzukommen. Die ♀♀ sind dunkelbraun, ab. ♀ andereggi Rühl, sehr selten erscheint eine ganz schwache blaue Wurzelbestäubung. Aberrationen der Unterseite: ab. pluripuncta, mit überzähligen Augen zwischen dem Mittelmond und der Bogenreihe; selten sind Stücke mit sehr großen Bogenaugen der Vorderflüge und zugleich stark vergrößerten der Hinterflügel, die wohl am besten als crassipuncta bezeichnet werden (nicht tristis Gerhard, unter welchem Namen der Autor ein typisch gezeichnetes Stück abbildet, während er als Typus eine verarmte Form darstellt [nach Courvoisier]); als ab. parvipuncta habe ich ein ♂ ettiketiert, dessen Augen der Vorderflügel-Bogenreihe so klein sind, wie sie sonst nur auf den Hinterflügeln erscheinen, letztere sind bei ihm augenlos; ein Stück nähert sich der ab. caeca, alle Augen sind bis auf drei sehr kleine Punktaugen der Vorderflügel geschwunden; zur ab. paucipuncta ziehe ich alle Stücke mit reduzierter Zahl der Augen auf den Vorder- oder Hinterflügeln, oder auf allen Flügeln zugleich; das Schwinden einzelner Augen findet am häufigsten auf den Hinterflügeln statt, die nicht selten vollständig augenlos sind, und werden solche Stücke bekanntlich als ab. dimus Brgstr. bezeichnet. (Bergstrasser hat ein auf den Hinterflügeln augenloses Exemplar abgebildet, das aber auf den Vordenflügeln 8 Augen hat). Den meisten Individuen fehlen alle Wurzelaugen, zuweilen tritt, aber ein Auge auf den Hinterflügeln auf (ab. basipuncta), selten auf den Vorderflügeln (ab. unipuncta); ab. elongata, mit verlängerten Augen der Bogenreihe scheint selten zu sein, ich besitze nur ein Stück davon; die grüne oder bläuliche Metallbestäubung der Hinterflügel dehnt sich manchmal teilweise bis über die Bogenreihe aus (Transitus zu aeruginosa). Ein kleines ♀ andereggi (25 mm, Gračani, 13. V. 1916.) hat die Unterseite auffallend dunkel graubraun gefärbt, und den augenlosen Hinterflügeln fehlt die Metallbestäubung. — 28—36 mm.

101. *Lycaena arion L.* Stgr-Rbl N. 646.

Im Juni und Juli nicht selten im Maksimir, bei Prekrižje, Šestine u. s. w., häufiger bei Podsused. Die blaue Färbung und schwarze Zeichnung ändert stark ab; mein am schwächsten gezeichnetes Stück hat auf dem Vorderflügeln nur noch zwei kleine Keilflecke und einen Punktfleck über ihnen, seine Hinterflügel zeigen nur noch Spuren zweier Punkte der Borgenreihe und eine Reihe ringsum weiß umsäumter Punkte vor der dünnen Saumlinie; auf den Vorderflügeln wird der schwarze Saum gegen den Innenwinkel zu schmäler, in der unteren Hälfte stehen vor ihm schwarze Punkte, die basalwärts von einer Kappenreihe begrenzt sind. Stücke mit derartig gezeichnetem Saume habe ich ab. punctifera benannt. Bei stark gezeichneten Exemplaren ist der Saum aller Flügel breit schwarz, die Flecke der Bogenreihe sind so breit, daß sie, nur noch durch die Adern getrennt, eine Binde bilden, was wohl die ab. coalescens Gillm. sein dürfte. Es kommen auch ausgesprochene Stücke der ab. obscura Christ. vor, mit bis über die Bogenreihe geschwärzten Flügeln. Interessant ist das Auftreten eines kleineren, meist strichförmigen Fleckes in der Mittelzelle der Vorderflügel (ab. (n.) atroguttata), was meines Wissens bisher noch bei keiner anderen Lycaena-Species beobachtet wurde, aber bei gewissen Arten der nahestehenden Gattung Chrysophanus auch für das ♂ (alciphron, phlaeas, dorilis) typisch ist. Unterhalb des erwähnten Fleckes tritt seltener noch ein zweiter über dem Innenrande auf, zwischen der Wurzel und dem Bogenauge, der mit dem Bogenauge öfters zusammenfließt.* Was die Basalaugen der Vorderflügelunterseite anbelangt, finde ich unter meinen 33 Exemplaren aus der Zagreber Umgebung 23 Stück mit einem Auge (unipuncta), fünf mit zwei Augen, ein Stück hat auf einem Flügel ein, auf dem anderen zwei Augen, bei einem treten drei Augen auf (tripuncta), und ohne Wurzelaugen sind fünf Stücke (impuncta = jasilkowskii Horm.) 37—42 mm.

* Seitz, Taf. 83 hat das arion ♀ (besonders am rechten Vorderflügel), ferner cyanecula und arionides ♂ den Fleck der ab. atroguttata, das obscura-Pärchen zwei Makeln. Bei Berge-Rbl (Taf. 14 Fig. 22) hat arion eine, bei Spuler (Taf. 17 Fig. 15b) beide Makeln angedeutet.

*

102. *Lycaena (Cyaniris) argiolus L.* Stgr-Rbl N. 650.

Häufig, fast überall, die erste Generation oft schon gegen Ende März bis Mitte Mai, die zweite von Mitte Juni bis in den August. Die ♀♀ der Frühjahrsbrut sind schwächer schwarz gezeichnet, ihre Costalfärbung endet ziemlich entfernt vom Mittelstriche, während sie bei der Sommergeneration sich über den Mittelstrich hinzieht, auch wird der schmälere schwarze Saum gegen den Innenwinkel zu schwächer, setzt sich längs des Innenrandes nicht fort, ferner ist auf den Hinterflügeln die Costalschwärzung meist nur halb so breit, aber auf der Unterseite sind die schwarzen Punkte im allgemeinen (auch beim ♂) stärker entwickelt als bei der Sommerform. Es dürfte dies die ab ♀ clara Tutt sein. Unter der zweiten Generation ist die ab. ♀ aquilina Grund ziemlich selten, sie hat bis auf eine schwache blaue Wurzelbestäubung die Hinterflügel vollständig geschwärzt, und auch auf den Vorderflügeln ist die schwarze Färbung ausgedehnter als bei normalen Stücken. Die ab. parvipuncta Fuchs und paucipuncta Courv. kommen namentlich unter der Sommergeneration vor, darunter Stücke, die der ab. caeca Courv. nahestehen, ihre Vorderflügel sind ganz ohne Punkte, auf den Hinterflügeln stehen drei bis vier kleine Punkte. 22—33 mm.

Hesperiidae.

103. *Heteropterus morpheus Pall.* Stgr-Rbl N. 651.

Nur ein ♂ von Podsused (Juni 1903).

104. *Adopaea lineola Ochs.* Stgr-Rbl N. 661.

Von Mitte Juni bis Anfang August überall, am häufigsten im Maksimir und bei Podsused. Ein ♂ hat die Mittelzelle der Vorderflügel von einem schwarzen Querstrich geschlossen, wie es nur für das ♀ typisch ist. 27—31 mm.

105. *Adopaea thaumas Hufn.* Stgr-Rbl N. 662.

Von Ende Juni bis in den August ziemlich häufig im Maksimir, Zelengaj, Jelenovac- und Kraljevac-Tale. 25—30 mm.

106. *Adopaea acteon Rott.* Stgr-Rbl N. 664.

In Juni und Juli auf den Bergwiesen bei Podsused ziemlich häufig, mit ab. obsoleta Tutt. 24—28 mm.

107. *Augiades comma L.* Stgr-Rbl N. 670.

Von Ende Juli bis Anfang October auf den Savewiesen, bei Podsused etc, am häufigsten im Maksimir. Die ab. ♂ clara Tutt ist selten, häufiger sind Stücke, namentlich ♀♀, die oberseits stark verdunkelt sind (ab. suffusa Tutt), zugleich auch die grüne Unterseite stark schwarz bestäubt haben, aus der oft weiße (nicht gelbliche) Flecke scharf hervortreten (wie es für alpina Bath gilt), die öfters auch schwarz gerandet sind (wie bei catena Stgr). 25—33 mm.

108. *Augiades sylvanus Esp.* Stgr-Rbl N. 671.

Von Mitte Juni bis in den August fast überall häufig. 28—35 mm.

109. *Carcharodes alceae Esp.* Stgr-Rbl N. 686.

Ziemlich häufig, fast überall von Mitte April bis Ende Mai und wiederum im Juli, August. 25—35 mm.

110. *Carcharodes altheae Hb.* Stgr-Rbl N. 687.

Im Mai, Juni und von Ende Juli bis Anfang September einzeln bei Gračani, Bliznec, Podsused etc. Als ab. (n.) paucimaculata benenne ich Stücke, denen auf der Hinterflügeloberseite, bis auf den Mittelfleck, alle weißen Zeichnungen fehlen. 29—31 mm.

111. *Hesperia carthami Hb.* Stgr-Rbl 694.

Am Sljeme, oberhalb von Bliznec, ein ♂ (30 mm) im Juli 1902.

112. *Hesperia sao Hb.* Stgr-Rbl N. 700.

Die erste Generation im Mai (25—28 mm), die zweite im August (22—25 mm, gen. aest. minor Rbl), bei Podsused und beim Steinbruche auf dem Wege zum Kraljičin zdenac, nicht häufig; unter der zweiten Brut die ab. eucrate Ochs. selten.

113. *Hesperia serratulae Rbr.* Stgr-Rbl 701.

Im Mai und Juni einzeln, von Ende Juli bis Ende September ziemlich häufig und fast überall. 24—28 mm.

114. *Hesperia alveus Hb.* Stgr-Rbl N. 703.

Im Juli und August bei Podsused nicht häufig, mit ab. funginus Schilde und ab. lineata Reverdin (auf den Vorderflügeln über dem Dorsalrande ein weißer Strich, der

durch Zusammenfließen des untersten Fleckes der Mittelreihe und des basalwärts gestellten entsteht). 29—32 mm.

115. *Hesperia armoricanus Obth.*

Von Mitte Juli bis Ende September im Maksimir und bei Podsused. Diese Art wurde in der Umgebung von Zagreb zuerst von dem bekannten Hesperiiden-Forscher Prof. Dr. J. L. Reverdin festgestellt. (cf. Notes sur le genre „Hesperia". Bulletin de la Société lépidoptérologique de Genève, 1912. Vol. II. Fasc. 3, p. 148 51).

116. *Hesperia malvae L.* Stgr-Rbl N. 709.

Von April bis gegen Ende Juni und von Ende Juli bis Ende September, überall häufig. Die besonders beim nicht seltene ab. taras Brgstr., habe ich bisher nur unter der ersten Generation feststellen können; ab. zagrabiensis Grund gehört der zweiten Generation an, unter der auch ab. intermedia Schilde, seltener ab. fasciata Tutt und ab. restricta Tutt auftreten. 23—28 mm.

117. *Thanaos tages L.* Stgr-Rbl N. 713.

Im April, Mai und von Ende Juni bis in den October überall häufig. 27—31 mm.

Supplement.

Papilio machaon L. (N. 2, p. 97).

Unter der Sommergeneration sind bei Zagreb nicht selten Stücke beiderlei Geschlechtes, die den Innenrand der Hinterflügel auffallend aufgehellt haben; er ist nur dem Abdomen zu von einem schmalen schwarzen Streifen gesäumt, und die schwarze Bestäubung fehlt ihm, ähnlich wie es es für die Sommerformen zanclaeus und intermedia von P. podalirius L. charakteristisch ist. — Selten sind Exemplare, denen auf den Hinterflügeln der schwarze Zellschluss fehlt.

Thais polyxena Schiff. (N. 3, p. 97).

Normal stehen in der Mittelzelle der Hinterflügel vier schwarze Striche, die nicht selten zu einem schwarzen Fleck zusammenfließen, wie es bei Thais rumina L. typisch ist, oder, was viel seltener vorkommt, teilweise bis vollständig von

gelber Grundfarbe verdeckt sind, wie es wiederum bei Thais cerisyi God. der Fall ist. — Stücke ohne eine Spur der blauen Punkte in der antemarginalen schwarzen Binde der Hinterflügel, nenne ich ab. (n.) impunctata. Sie kommen bei Zagreb und auch an anderen Localitäten Kroatiens ziemlich selten vor.

Parnassius mnemosyne L. (N. 4, p. 97).

Wenn Stücke mit kleinen, runden Zellflecken der Vorderflügel, wie es vorgeschlagen wurde (Berliner Ent. Zeitschr. 1909, Bd. 54, p. 40, Sitzungsberichte), als ab. demaculata zu bezeichnen sind, wären wiederum solche mit abnormal großen und dicken Zellflecken, als ab. crassimaculata zu benennen. Beide diese Formen treten bei Zagreb häufig auf. Namensberechtigter scheint mir dagegen eine wiederholt im Sljeme-Gebirge erbeutete Aberration zu sein, deren Zellflecke derartig erweitert sind, daß sie nicht nur beide Zelladern erreichen, sondern auf der unteren Zellader auch noch zusammenfließen und so ein dickes, schwarzes v bilden, weshalb sie als ab. ♀ (n.) v nigrum benannt seien.

Aporia crataegi L. (N. 5, p. 98).

Röber (Seitz p. 40) führt als ab. flava Tutt „vollständig gelbe Stücke" an, ähnlich auch Berge-Rbl (p. 9), dagegen findet man bei Wheeler (p. 58) und Verity (p. 119) als ab. flava Tutt nur ♀♀ bezeichnet, deren Hinterflügel unterseits gelb (yellow), respective ockergelb (jaune d'ocre) gefärbt sind. In der hiesigen Umgebung ändert diese Färbung beim ♀ von schwefel- bis ockergelb ab.

Pieris brassicae L. (N. 6, p. 98).

Wiederholt fing ich ♀♀, bei welchen auf der Unterseite der Vorderflügel die beiden schwarzen Discalflecke durch Bestäubung verbunden sind. Sie können als ab. ♀ (n.) subtus-confluens eingeführt werden.

Pieris rapae L. (N. 7, p. 99).

Ein Stück der ab. ♂ praeterita Krul. (nach Verity's Vorschlag sind solche ♂♂ aller Pieris-Arten als ab. bimaculata zu bezeichnen) fing ich im Maksimir (16. V. 1916); die ab. ♀ brunneomaculata Ver. (mit brauner statt schwarzer Zeichnung der Oberseite) ist im manchen Jahren unter der Sommergeneration nicht selten.

Pieris napi L. (N. 8, p. 99).

Röber (Seitz p. 48) bemerkt zu seiner ab. ♂ impunctata, daß ihr auf der Unterseite die Discalflecke fast oder vollständig fehlen können. Da aber unter der Frühjahrsgeneration auch ♀♀ auftreten, denen die Discalflecke unterseits fehlen, von der Oberseite her nur noch schwach durhscheinen, empfiehlt es sich, diese Zustandsform (für beide Geschlechter) als ab. (n.) subtus-immaculata zu bezeichnen. Ich besitze impunctata ♂♂ mit entwickelten Discalflecken der Unterseite. — Die ab. punctigera Verity (Rippen am Saume aller Flügel geschwärzt), ist beim ♀ häufig; selten sind Übergänge zur ab. ♀ confluens Verity (oberseits durch Bestäubung verbundene Discalflecke).

Pieris daplidice L. (N. 9, p. 99).

Selten kommen bei Zagreb (Maksimir) ♂♂ vor, die auf den Vorderflügeln oberseits auch noch einen schwarzen Fleck über dem Innenrande tragen, ab. (n.) ♂ bimaculata, wie er typisch nur dem ♀ eigen ist.

Euchloe cardamines L. (N. 10, p. 99).

Übergänge zur ab. ♀ ochrea Tutt (mit bräunlichgelber Hinterflügeloberseite) sind hierorts nicht selten; Stücke der ab. ♂ citronea Wheel., mit feurigem Orangefleck, stärker schwarzer Zeichnung und unterseits intensiv grüner Marmorierung, entsprechen der ab. alberti Hoffm. — Häufig treten Stücke auf, deren Vorderflügel längs des ganzen Außenrandes zusammenhängend schwarz gesäumt sind, und deren Rippen auf den Hinterflügeln am Saume auffallend geschwärzt erscheinen, wie es ähnlich für speciosa Röber aus Süd-Steiermark angeführt wird, deren Zellschluss der Hinterflügel außerdem noch einen schwarzen Fleck aufweist (Seitz p. 54), was aber alles auf der Abbildung von speciosa (Taf. 22 g 1) nicht sichtbar ist.

Leptidia sinapis L. (N. 11, p. 100).

Als ab. subgrisea Stgr gelten bekanntlich Stücke der gen. vern. lathyri Hb., deren Hinterflügel-Unterseite stark grau bestäubt ist, ohne Beimischung von gelblichgrüner Färbung der lathyri. Unter der Sommergeneration findet man bei Zagreb ähnliche Exemplare, die zu den gleichzeitig fliegenden diniensis-Stücken eine entgegengesetzte Aberrationsrichtung befol-

gen. Ihre verhältnismäßig starke, aschgraue Beständubung der Hinterflügel-Unterseite, ohne beigemischten gelblichen Ton der Nominatform, erstreckt sich jedoch nicht wie bei subgrisea bis zum Außenrande, weshalb sie zum Unterschiede von letzterer als ab. (n.) subcinerea bezeichnet sein sollen.

Colias hyale L. (N. 12, p. 100).

Die ab. ♀ omnimarginata Rbl, mit breiter schwarzer Marginalbinde aller Flügel, die vom Vorder- bis zum Innenrande reicht, ist in manchen Jahren unter der Sommergeneration nicht selten.

Colias edusa F. (croceus Fourc.; N. 13, p. 101).

Unter beiden Generationen tritt die ab. ♂ velata Ragusa auf, deren schwarzer Außenrand dicht gelb bestäubt ist, häufiger sind bei Zagreb Übergangsstücke, die nur den Saum der Vorderflügel derartig bestäubt haben. — Selten ist hier die ab. nigrofasciata Ver. selbst in Übergängen, deren Saum mit dem Discalflecke durch schwarze Bestäubung verbunden erscheint. — Als Gegensatz zur ab. ♀ obsoleta Tutt stelle ich die ab. ♀ addenda auf, mit einer vollständigen, ununterbrochenen Reihe großer, gelber Flecke aller Flügel. Es steht also ein solcher auf den Vordenflügeln auch in der sonst nur schwarzen Mitte des Saumes, zwischen den Adern M_3 und C_1, und auf den Hinterflügeln reichen die Flecke zum Costalrand, wie es regelmäßig bei myrmidone der Fall ist, sie sind aber bei addenda nicht so groß und viereckig.

Colias myrmidone Esp. (N. 14, p. 101).

Häufiger als unter edusa findet man bei uns die analoge ab. (n.) velata bei myrmidone, aber auch hier ist meistens nur der Saum der Vorderflügel gelb bestäubt, der dann mit dem intensiv schwarzen Außenrande der Hinterflügel auffallend contrastiert. — Als ab. ♂ (n.) citronea bezeichne ich ♂♂ mit hell zitronengelber Grundfarbe und grauschwarzem Saum aller Flügel. Bei Zagreb treten sie selten, aber unter beiden Generationen auf. — Schön sind Stücke der ab. ; (n.) semiflava, deren Vorderflügel die normale orangerötliche Färbung haben, die Hinterflügel dagegen hellgelb, öfters etwas grünlich sind, genau wie sonst nur die Randflecke der schwarzen Saum-

binde; auch sind die Hinterflügel nur längs des Innenrandes schwach verdunkelt.

Melitaea phoebe Knoch. (N. 35, p. 104).

Die ab. cinxioides Musch. fing ich auch in einem männlichen Stücke.

Melitaea didyma Ochs. (N. 36, p. 104).

Mit Bezug auf die zweite Generation sei ergänzt, daß unter ihr nicht nur Übergangsstücke zum Typus vorkommen, sondern auch, allerdings nicht häufig, typische didyma Exemplare beiderlei Geschlechtes. Wie fast überall, sind auch bei uns die ♀♀ sehr variabel; nicht selten sind alle ihre Flügel rostfarben, oder die Vorderflügel sind heller, mehr gelblich, öfters auch grüngrau bestäubt, und entsprechen dann solche Stücke vollständig der ab. alpina Stgr; seltener sind ♀♀ deren alle Flügel schwach rötlich- bis ledergelb gefärbt sind, die wohl zur ab. pudica Stich. gehören. Die schwarze Zeichnung und Bestäubung ändert ebenfalls stark ab, bis zu fast ganz geschwärzten Stücken. Auf der Unterseite der Hinterflügel können die rostroten Binden stark verblasst auftreten, dann ist hier meistens auch die schwarze Zeichnung nur schwach entwickelt, man findet aber auch das Gegenteil; ausnahmsweise erscheinen in der rostroten Antemarginalbinde sehr hohe schwarze Kappenflecke, die dann gewöhnlich auch auf der Oberseite entwickelt sind, oder es verlaufen in dem gelben Raume, zwischen den zwei rostroten Binden, dicke, schwarze Striche (ab. radiata Aigner?), auch können daselbst unregelmäßige shwarze Kreise stehen, usw.

Melitaea athalia Rott. (N. 38, p. 113).

Selten ist die ab. tessellata Tutt (Podsused, 14. VI. 1906), häufiger sind Stücke, deren Hinterflügel unterseits fast weiß, statt gelb, gefärbt sind, wie es für orientalis Mén. angeführt wird. Bei der doppelten Saumlinie der Unterseite verläuft die innere nicht immer parallel zu der äußeren, öfters bildet sie zwischen den Adern flache Bogen, die ausnahmsweise aber auch so hoch gewölbt sein können, daß dann über der äußeren Saumlinie eine Doppelreihe schwarzgesäumter Monde entsteht, die in beiden Reihen gleich hoch sind, bis auf den in

Zelle 4 stehenden Mond der inneren Reihe, der stets höher ist. Neben dieser nicht gerade seltenen Zustandsform, die ich ab. (n.) subtus-duplexlunulata nenne, erscheinen ausnahmsweise Exemplare, welchen die innere Saumlinie vollständig fehlt, ab. (n.) subtus-unilineata, so daß über der äußeren Saumlinie auffallend hohe Monde stehen. Bemerkt sei, daß es sich hier nicht um ein Zusammenfließen der zwei Saumlinien handelt.

Meltaea aurelia Nick. (N. 39 p, 113).

Mehrere Exemplare von Podsused haben auf der Unterseite der Hinterflügel die sonst gelben Flecke an der Basis und den äußeren Teil der Mittelbinde rein weiß, manchmal auch die Randmonde aller Flügel. Wie die analoge Aberration von dictynna sei diese, von mir bisher nur beim [illegible] beobachtete Form, ab. (n.) subtalba benannt.

Chrysophanus.

In dieser Zeitschrift (XXVIII. Heft 2. p. 84—94) erschien zugleich mit dem Beginne meines Beitrages A, S. Šteiner's Abhandlung „Die Chrysophanus-Arten in der Umgebung von Agram (Zagreb, Kroatien)“, aus der hier mehrere Aberrationen nachzutragen sind.

Chrysophanus dispar Hw. rutilus Wernb. (N. 79, p. 119; Šteiner p. 85).

Außer der ab. alba Tutt erwähnt der Verfasser ♀♀, die auf der Unterseite der Vorderflügel über dem Innenrande einen Punkt tragen, der sich öfters basalwärts verlängert. Dazu sei bemerkt, daß ein solcher Punkt, allerdings weit seltener, auch beim ♂ auftritt.

Chrysophanus hippothoë L. (N. 80, p. 120; Šteiner p. 87).

Ein ♂ mit blauem Schiller aller Flügel fing Šteiner am Kanal (16. V. 1916) hinter dem Staatsbahnhofe, die ab. orba Schultz fand er typisch und in Übergangsstücken. Neu ist ab. ♂ nigropunctata Šteiner, mit einer Bogenreihe von 4—6 Punkten auf der Vorderflügel-Oberseite. Hinzugefügt sei, daß auch eine bis aus 4 Punkten gebildete Bogenreihe auf der Hinterflügel-Oberseite auftreten kann, und daß alle diese Punkte von der Unterseite nicht durchscheinen, durchschlagen, sondern oberseits schwarz entwickelt sind. Die ebenfalls neu

aufgestellte ab. coeruleopunctata Šteiner, oberseits mit einer Reihe blauweißer Punkte vor der rotgelben Randbinde der Hinterflügel, fand ich auch, wie die ab. nigropunctata, unter beiden Generationen. — Den von mir auf p. 120 angeführten Aberrationen füge ich hinzu: ab. impunctata Courv. (ohne Basalauge auf der Unterseite der Vorderflügel) und ab. pauci-puncta Courv. Ein ♀ der letzteren Form hat auf den Hinterflügeln (unterseits), von den 5 Ocellen zwischen der Basis und dem Mittelstriche, links nur zwei, rechts nur noch eine Ocelle erhalten.

Die von S. Šteiner angegebenen Unterscheidungsmerkmale für die zwei Generationen von Chr. dispar rutilus, wie auch von Chr. hippothoë, sind im allgemeinen zutreffend, treten jedoch nicht konstant auf.

Chrysophanus phlaeas L. (N. 82, p. 120; Šteiner p. 89).

Aus Šteiner's Publikation sind zu verzeichnen: ab. elongata Courv. und ab. radiata Tutt, dann Übergangsstücke zu ab. spoliata Schultz, ab unipunctata Tutt. Die auf p. 90 erwähnten Stücke, mit einer oberseits schwarzbraun durchschnittenen Saumbinde der Hinterflügel, dürften der ab. radiata Tutt angehören, jedenfalls stehen sie ihr nahe. (cf Wheeler p. 19).

Chrysophanus dorilis Hufn. (N. 83, p. 121; Šteiner p. 90).

Nachzutragen ist die von S. Šteiner angeführte ab. fulvomarginalis Schultz.

Verzeichnis der in dem Beitrage A und dessen Supplemente neu aufgestellten Formen.

Th. polyxena Schiff ab. impunctata. p. 133.

P. mnemosyne L. ab. vnigrum (ab. crassimaculata). p. 134.

P. brassicae L. ab. ♀ subtus-confluens. p. 134.

P. napi L. ab. subtus-immaculata. p. 135.

P. daplidice L. ab. ♂ bimaculata. p. 135.

L. sinapis L. ab. subcinerea. p. 135.

C. edusa F. ab. ♀ addenda. p. 136.

C. myrmidone Esp. ab. ♂ velata, ab. ♂ citronea, ab. ♀ semiflava. p. 136.

L. camilla Schiff. ab. addenda. p. 102.

N. aceris Lep. ab. addenda, ab. conjuncta. p. 102.

M. phoebe Knoch. ab. nigrofasciata. p. 104.

M. athalia Rott. ab. subtus-duplexlunulata, ab. subtus-unilineata. p. 137.

M. aurelia Nick ab. subtalba. p. 138.

M. dictynna ab. subtalba. p. 114.

Chr. dispar Hw. rutilus Wernb. ab. ♀ seminigra, ab. ♂ centripuncta. p. 119.

Chr. hippothoë L. ab. ♂ centripuncta. p. 120.

L. arion L. ab. atroguttata. p. 130.

C. altheae Hb, ab. paucimaculata. p. 132.

Schluss-Anmerkung.

Ljudevit Vukotinović veröffentlichte im Jahre 1879 eine Localfauna von Zagreb unter dem Titel „Fauna leptirah u okolišu Zagrebačkom“ (Rad jugoslav. akademije znanosti i umjetnosti, XLVIII). Der Autor war bekanntlich kein Entomologe, und die ihm von verschiedenen Seiten gemachten Angaben sind leider gar zu oft unrichtig oder ungenau. Unter 577 Macrolepidopteren werden 100 Rhopalocera- und Hesperiidae-Arten angeführt*, wovon 85 Arten auch in meinem Beitrage A. verzeichnet sind, für welche in letzterem die Angaben über Flugzeiten. Localitäten und Zahl der Generationen berichtigt wurden. Die von Vukotinović nicht angeführten 32 Arten sind folgende: V. L album, M. aurinia, trivia, aurelia, dictynna, A. dia, hecate, daphne, M. galathea-procida, S. circe, dryas, P. achine, C. iphis, L. celtis, Ch. alciphron, dorilis, L. telicanus, argiades, coretas, argyrognomon, baton, astrarche, meleager, bellargus, minimus, semiargus, A. thaumas, H. carthami, serratulae, armoricanus, malvae und Th. tages. Dagegen verzeichnet Vukotinović 15 meinem Beitrage fehlende Arten. zu denen ich einige Bemerkungen folgen lasse.

1. Colias chrysotheme Esp. Nach Geiger im August auf den Wiesen der Umgebung. Diese Art wurde bisher nir-

* Eigentlich 101 Art, aber Parn. apollo zählt nicht mit, da für diese Art nicht Zagreb als Localität angegeben ist, sondern der Bergbezirk.

gends in Kroatien-Slavonien festgestellt, und es dürften auch in diesem Falle nur kleine Stücke von C. myrmidone oder edusa gewesen sein.

2. Argynnis laodice Pall. Von Vormastiny für das Sljeme-Gebirge angeführt. Jedenfalls handelt es sich hier um A. daphne.

3. Melanargia lachesis O. Nach Gstättenbauer bei Zagreb und Podsused. Gewiss wurde M. galathea-procida unrichtig determiniert, da ja lachesis nur aus Süd-Frankreich, Portugal und Spanien bekannt ist.

4. Erebia medusa W. V. Nach Geiger auf Waldwegen bei Zagreb.

5. Erebia ligea L. Sljeme-Gebirge, Juni und Juli.

6. Erebia nerine Tr. Tuškanac und Sljeme-Gebirge, Juli und August.

7. Erebia stygne O. Wie bei der vorigen Art.

Die einzige bei Zagreb fliegende Erebia-Art ist aethiops, deren stark abändernden Stücke jedenfalls für die angeführten vier Arten gehalten wurden, von welchen nerine und stygne in Kroatien-Slavonien überhaupt bisher nirgends konstatiert wurde.

8. Satyrus alcyone W. V. Hier dürfte es sich um S. circe handeln, die Vukotinović nicht anführt.

9. Satyrus briseis L. Nach Vormastiny im Juli und August bei Samobor, an welcher Localität ich bisher nicht genügend gesammelt habe, um ein abschließendes Urteil zu fällen.

10. Pararge hiera O. Soll nach Vormastiny ebenfalls bei Samobor fliegen.

11. Chrysophanus virgaureae L. Wird von Gstättenbauer für das Sljeme-Gebirge angeführt, wo die Art jedoch bisher von keinem anderen Sammler angetroffen wurde.

12. Lycaena orbitulus L. Für diese in den Alpen nicht unter 1800 m Seehöhe fliegende Art (cf. Berge-Rbl p. 68.) gibt Vukotinović als Localität den Ostrc (753 m) bei Samobor an.

13. Lycaena damon F. Nach Vormastiny bei Podsused im Mai und Juni. Diese Lycaenide ist von keiner kroatisch-

slavonischen Lokalität bekannt und tritt auch bei Podsused nicht auf, was ich nach jahrelanger, gründlicher Sammeltätigkeit in dieser Gegend behaupten darf.

14. Carterocephalus palaemon Staud. Soll in Mai auf den Wiesen beim Maksimir fliegen. Vielleicht war die Art früher daselbst anzutreffen, in den letzten 15 Jahren habe ich sie dort vergebens gesucht.

15. Spilothyrus orbifer St. Soll auf den Wiesen der Umgebung im Juli und August vorkommen. Die leicht zur Verwechslung Anlass gebende H. sao Hb. ab. eucrate O. tritt bei uns nur lokal und ziemlich selten auf, es dürfte sich daher wohl um die häufige, von Vukotinović nicht angeführte H. malvae handeln.

Beitrag B.

Rhopalocera und Hesperiidae aus dem kroatischen Bergdistrict (Gorski kotar), Küstenland und Velebit-Gebirge.

Die Lepidopterenfauna der im Titel angeführten Gebiete, die entomologisch die interessantesten Teile des Königreiches Kroatien repräsentieren, wurde bisher auf Lepidopteren nur schwach erforscht, was namentlich für das Velebit-Gebirge gilt, aus dem man in der entomologischen Literatur kaum ein Dutzend Rhopalocera-Arten verzeichnet findet. Als Sammelresultat der wenigen, weiter unten angeführten Excursionen, die vorwiegend in den Monat Juli fallen, bringt das nachfolgende systematische Verzeichnis 111 Arten, wovon unter den 117 Species meines Beitrages A. (Umgebung von Zagreb) folgende 24 Arten nicht enthalten sind:

Parnassius apollo L. liburnicus Rbl & Rghfr,
Pieris manni Mayer, mit gen. aest. rossi Stef.,
Pieris ergane H. G., mit gen. vern. stefanellii Verity,
Gonepteryx cleopatra L., neu fur die kroatische Fauna,
Polygonia egea Cr, mit *gen. aut.* I *album Esp.*,
Melanargia larissa H. G.,
Erebia medusa F. in den Formen *hippomedusa Ochs.* und *psodea Hb.*,

Erebia oeme Hb. mit *spodia Stgr,*
Erebia melas Hbst, neu für Kroatien,
Erebia pronoë Esp.,
Erebia euryale Esp., neu für Kroatien,
Erebia ligea L.,
Satyrus briseis L. meridionalis Stgr,
Satyrus arethusa Esp., neu für Kroatien,
Satyrus statilinus Hufn. allionia F.,
Satyrus actaea Esp. cordula F.,
Epinephele lycaon Rott.,
Coenonympha tiphon Rott. occupata Rbl., neu für Kroatien,
Chrysophanus virgaureae L.,
Lycaena eumedon Esp., neu für Kroatien,
Lycaena anteros Frr.,
Lycaena jolas Ochs.,
Carcharodes lavaterae Esp.,
Hesperia orbifer Hb.

Als neue Localrasse wurde P. podalirius L. velebiticus Grund aufgestellt; interessant ist der Befund, daß Melitaea trivia Schiff. im Velebite nur in der Form fascelis Esp. auftritt, die hier also eine Localform bildet, während sie sonst unter der typischen trivia nur als Zustandsform fliegt; die im Bergdistricte gefundene Form von Argynnis niobe L. ist, soweit mein spärliches Material ein Urteil zulässt, entweder mit sisenna Fruhst. identisch, oder ihr nahestehend, während man niobe im Küstenlande und im Velebite nur als laranda Fruhst. (= dioclatiana Stauder, im Cataloge Stgr-Rbl zu orientalis Stgr gezogen) antrifft; erwähnt sei hier auch das Vorkommen der bisher nur aus den Gebirgen Bosniens und der Hercegovina bekannten Coenonympha tiphon Rott. occupata Rbl im Velebite, und die dem südkroatisch-dalmatinischen Gebiete eigene Lycaena argyrognomon Brgstr. croatica Grund.

Neu aufgestellte Zustandsformen sind: P. manni Mayer ab. ♀ subtus-confluens, P. ergane H. G. ab. posteromaculata, M. athalia Rott. ab. subtus-punctata, A. niobe L. laranda Fruhst. ab. nigroocellata, S. semele L. ab. australis, S. statilinus Hufn. allionia F. ab. ♂ albipuncta.

Der Verfasser sammelte an folgenden Localitäten:

Bergdistrict (Gorski kotar). Auf der Louisenstraße zwischen Delnice (698 m), Lokve (723 m) und Fužine (732 m) am 28. und 29. VII. 1908, am folgenden Tage bei Lič (726 m) und am Javorje (1122 m). — Auf dem Wege von Lokve über Zelin unterhalb des Zelin vrh (981 m), über Medvedova vrata (1231 m) zum Risnjak (1528 m), von dort zum Smerekovac-Touristenhaus (1242 m) über Crnilug (730 m) nach Delnice am 29. VI. 1910. Tags darauf von Delnice über Lokve, Bukovac und Beloselo nach Fužine. — Von Vrata aus wurde am 29. VI. 1913 eine Excursion auf den Bitoraj (1385 m) unternommen.

Küstenland. Bei Sušak, Trsat und Zakalj in der Nähe von Rijeka (Fiume) am 5. VI. 1908, 12. V. 1912 und 14. VII. 1913, bei Novi und Ledenice am 3. VII. 1912, Sv. Juraj am 6. VI. 1908, Jablanac vom 13—15. VI. 1908 und zu verschiedenen Zeiten des Juli während der Jahre 1909 bis 1912.

Velebit. In dem waldreichen inneren Teile des nördlichen Velebites bei Krasno (807 m) und Stirovača (1102 m) vom 7 bis 11. VI, 1908, während welcher Zeit von Stirovača aus kleinere Touren unternommen wurden, so über Crni padež (1146 m) und Dokozin plan (1250 m) auf die Šatorina (1624 m), dann über Mrkvište (1276 m) längs der Fahrstraße, die unterhalb von Smrčevci ihren höchsten Punkt bei 1412 m Seehöhe erreicht, zum Alan (1262 m) und Alančić (1612).

Auf der karstigen, dem adriatischen Meere zugekehrten Seite des Velebites sammelte ich am 12. VI. 1908 längs des Fahrweges unterhalb des Alan, der Visibaba (1443 m) und Plješevica (1449 m), daselbst und auf der Laminica* (911 m), bei der staatlichen Aufforstung Grabarje** (ungefähr bei 900 m), bei Glanić (759 m), Bilenki (845 m) und unterhalb des Gebirgszuges der Dundović kosa und Velika gora auf dem Wege nach Jablanac zu verschiedenen Zeiten des Juli in den Jahren 1909 bis 1912.

Aufgenommen wurde ferner in das nachfolgende systematische Verzeichnis das von Prof. Dr. Krunoslav Babić, Custos am naturhist. Landesmuseum in Zagreb, gelegentlich seiner

* Auf der Specialkarte unrichtig „Lamica".

** Auf der Specialkarte vom Jahre 1880 nicht verzeichnet, zieht sich von Baričević an unterhalb der Plješevica und Visibaba hin.

Excursionen in den Jahren 1909 und 1910 gesammelte Material, das mir freundlichst zur Bearbeitung überlassen wurde. Es stammt aus dem nördlichen Bergdistricte, den an der Grenze gegen Krain gelegenen Orten Brod a/K (130 m), Plemenitaš (360 m) und Severin (280 m), teilweise auch aus dem Küstenlande von Draga (359 m).

Systematisches Verzeichnis.

I. Papilionidae.

1. *Papilio podalirius L.*

Sušak, Trsat, Mitte Mai nur defecte ♂♂, ♀♀ noch in frischen Stücken, Mitte Juni ein Übergangsstück zu ab. ornata Wheel.; Krasno, Stirovača und Mrkvište Anfang Juni nicht selten, auf der Šatorina noch bei 1400 m Seehöhe beobachtet, bei Mrkvište ein ♂ der ab. pluslineata Ver.

a) gen. aest. intermedia Grund.

Plemenitaš, Brod a K und Draga Ende Juli und Anfang August.

b) gen. aest. zanclaeus Zell.

Novi und Jablanac im Juli ziemlich häufig. Ende Juli 1912 bei Jablanac an Mandelbäumen Eier und Raupen in allen Stadien, die dann im März und April große Exemplare der Nominatform ergaben. Stücke von zanclaeus messen 70—78 mm und haben auf der Unterseite, im Außenfelde der Flügel, meist eine bedeutend stärkere gelbe Bestäubung als intermedia, die auf ihrer Oberseite einheitlich gelblichweiß erscheint, während bei zanclaeus das Gelb von der Unterseite durchscheint, so daß nur das Mittelfeld gelblichweiß ist, während das Außenfeld und die Ränder mehr gelb sind, wie es auch Zeller in der Originalbeschreibung von zanclaeus anführt. (cf. Isis. 1847, p. 213).

c) var. (n.) velebiticus Grund.

Während im Inneren des Velebites die Nennform und am Fuße des Gebirges (Jablanac) zanclaeus fliegt, hat sich auf der bei Tage heißen und in der Nacht verhältnismäßig kühlen, der Adria zugekehrten Karstseite, eine gut characterisierte Localrasse herausgebildet. Ihre Stücke haben die Größe (bis 78 mm)

und Grundfarbe von zanclaeus, sind jedoch kürzer geschwänzt, ungefähr wie intermedia, ihr Hinterleib ist wie bei der Nominatform breit geschwärzt und trägt auch die schwarze Seitenlinie, die intermedia und zanclaeus fehlt, der Innenrand der Hinterflügel ist breit schwarz und nur schmal von Grundfarbe durchzogen. Im Juni und Juli, wahrscheinlich nur in einer Generation, zwischen 700 und 1200 m Seehöhe auf den kleinen Wiesen bei Glanić und Bilenki nicht selten, einzeln auch auf der Laminica und an den Abhängen der Pliševica, Visibaba und des Alan.

2. *Papilio machaon L.*

Plemenitaš, Ende Juli; einzeln im Juni und Juli bei Sv. Juraj und Jablanac in großen Stücken. Auffallend ist, daß ich diese Art, die bekanntlich höher steigt als podalirius, bisher im Velebite nirgends angetroffen habe.

3. *Thais polyxena Schiff.*

Zwei Raupen Anfang Juni bei Krasno.

4. *Parnassius apollo L. liburnicus Rbl & Rghfr. Stgr-Rbl N. 14.*

Im Juli sehr häufig, von ungefähr 900 m Seehöhe an auf der Laminica, Visibaba, Pliševica, dem Alan und bei Grabarje. Mitte Juni Raupen auf dem Wege von Mrkvište zum Alan. Die hier fliegenden Stücke entsprechen im allgemeinen der Originalbeschreibung von liburnicus. (III. Jahresbericht des Wiener entom. Vereines, 1892. Dr. H. Rebel und A. Rogenhofer: Zur Kenntnis des Genus Parnassius Latr. in Österreich-Ungarn). Sie sind groß, in beiden Geschlechtern bis 86 mm messend, mit gestreckten Flügeln, die schwarze Bestäubung im Discus fehlt dem ♂ gewöhnlich vollständig, oder sie tritt nur schwach auf, wie es beim ♀ regelmäßig der Fall ist, doch kann bei letzterem diese Bestäubung ausnahmsweise auch sehr stark sein, oder, was nur höchst selten vorkommt, vollständig fehlen. Die vor dem Saume stehende Staubbinde ist beim ♂ auf den Vorderflügeln schwach entwickelt, manchmal kaum angedeutet, auf den Hinterflügeln fehlt sie in der Regel gänzlich; beim ♀ ist sie auf den Vorderflügeln verschieden stark, auf den Hinterflügeln stets schwächer entwickelt. Den Glassaum hat das ♂ schmal und kurz, beim ♀ erreicht er gewöhnlich den Innenwinkel. Im Gegensatz zu der Originalbeschreibung hat die weit

überwiegende Zahl der hier fliegenden Stücke die schwarzen Flecke der Vorderflügel stark entwickelt, namentlich die beiden Zellflecke. Exemplare mit kleinen, abgerundeten Makeln bilden Ausnahmen. Die Analflecke sind beim ♀ ziemlich groß, beim ♂ meistens klein, vollständig fehlen sie ihm nur selten. Die roten Flecke sind entweder ungekernt oder nur mit einem kleinen, seltener mit einem großen weißen Kern. Die Grundfarbe ist auch nicht immer weiß, wie es für den typischen liburnicus angeführt wird, oft sind besonders die ♀♀ gelblich, was auch von den frisch geschlüpften ♂♂ gilt. Von Aberrationen fand ich: ab. pseudonomion Christ., ab. excelsior Stich., ab. decora Schultz, ab. flavomaculata Deck., ab. intertexta Stich., ab. graphica Stich., ab. ♀ inversa Aust., ab. nigricans Car., Übergänge zu der ockergelben ab. ♀ chryseis Verity, als ab. ♂ sulphurea können schwefelgelbe ♂♂ bezeichnet werden, ab. fermata Bryk (Voderflügel mit einem schwarzen, strichförmigen Fleck über dem Innenrande, zwischen der Wurzelbestäubung und dem Innenrandfleck), ab. quincunc Bryk (der Fleck am Zellschlusse reicht nicht über die obere Zellader, so wie es normal bei mnemosyne auftritt). Ein ♀ hat den Zellschluss auf den Hinterflügeln wie bei Papilio machaon L. schwarz und verdickt.

5. *Parnassius mnemosyne L.*

Dieselbe Form wie im Sljeme-Gebirge (Beitrag A. p. 97) fliegt im Bergdistricte bei Zelin, Lokve, Bukovac und am Bitoraj Ende Juni ziemlich häufig, ebenso im Velebite zwischen Mrkvište und dem Alan Anfang Juni, einzeln noch Mitte Juli oberhalb der Aufforstung Grabarje. Darunter fand ich ab. taeniata Stich., ab. ♀ silesiaca Fruhst. und ab. arcuata Hirschke.

II. Pierdae.

6. *Aporia crataegi L.*

Am Trsat Anfang Juni ziemlich häufig, Anfang und Mitte Juni sehr häufig bei Sv. Juraj, Jablanac, Krasno, Stirovača und am Gipfel der Šatorina (1624 m), einzeln noch Mitte Juli bei Glanić, Bilenki, Grabarje und auf der Laminica.

7. *Pieris brassicae L.*

Plemenitaš und Brod a/K Ende Juli bis Mitte August; ziemlich häufig bei Fužine, Lič und Javorje Ende Juli, mit großen und stark gezeichneten, darunter die ab. striata Verity (Discalfleck und schwarzer Außenrand durch bestäubte Adern verbunden); Draga, Anfang August; Trsat, Krasno, Mrkvište Anfang Juni; Novi, Ledenice Anfang Juli; Jablanac, Grabarje und Bilenki im Juli einzeln, auf der Visibaba bis über 1400 m Seehöhe angetroffen.

8. *Pieris rapae L.*

Delnice, Fužine, Lič und Javorje Ende Juli häufig: Draga Ende Juli und Anfang August; Sušak, Trsat und Zakalj Anfang Juni und Mitte Juli ziemlich häufig; Novi Anfang Juli einzeln; Sv. Juraj Anfang Juni, Jablanac Mitte Juni uud im Juli häufig; Glanić, Bilenki, Grabarje, Laminica und Visibaba im Juli einzeln bis über 1400 m Höhe beobachtet. Bei Jablanac die ab., posteromaculata Ver., ab. ♀ trimaculata Ver. und ab. intersecta Ver.

Gen. vern. metra Stph.

Trsat Mitte Mai häufig; Krasno Anfang Juni einzeln.

9. *Pieris manni Mayer* Stgr-Rbl N. 48—c.

In Kroatien liegt die nördliche Grenze des Verbreitungsgebietes dieser Art im Bergdistrikte, ungefähr zwischen Fužine und Lokve. Stücke der Nennform mit der ab. erganoides Stef. (unterseits fehlen die Discalflecke vollständig) am Trsat Mitte Mai; bei Jablanac Mitte Juni nur noch wenige frische Stücke.

Gen. aest. rossi Stef.

Ein am 30. Juni 1910 bei Beloselo. Das ist die in Kroatien nördlichst gelegene Localität, an welcher ich bisher diese Art fand; Ende Juli am Javorje ziemlich häufig, darunter ein, das der ab. posteromaculata angehört, auf der Vorderflügeloberseite den Apicalfleck, unteren Discalfleck und den mit ihm verbundenen Wisch über dem Innenrande, wie auch die Basalbestäubung der Flügel grau statt schwarz hat, wie es sonst nur bei der Frühlingsgeneration der Fall ist; die Unterseite ist typisch rossi. Es ist dies eine der P. rapae L. ab. deleta

Stand analoge Zustandsform, bis auf den oberen Discalfleck, der bei diesem ♀ schwarz ist. Ende Juli bei Draga; Mitte Jul bei Sušak und Zakalj häufig mit auffalend kleinen Stücken; Novi und Ledenice Anfang Juli ziemlich häufig; sehr häufig im Juli bei Jablanac, Grabarje, auf der Laminica, Visibaba etc, bis ungefähr 1200 m Seehöhe aufsteigend. Die ab. ♂ bimaculata Ver., die ich bei Pieris rapae L. (ab. ♂ paeterita Krul.) nur selten beobachtet habe, ist unter rossi sehr häufig, fast an Zahl der Stücke überwiegend; ab. striata Ver. (Discalfleck und Saum durch bestäubte Adern verbunden) ist besonders beim ♀ häufig, oft ist hier der Raum zwischen den bestäubten. Adern stark verdunkelt; ab. punctigera Ver. (Rippen im Saume der Hinterflügel geschwärzt) ist nicht häufig, bei einem ♂ vom Alan ist der Saum auffallend stark geschwärzt; ein Stück der ab. ♀ semiobscurata Ver. von Jablanac hat die Wurzelbestäubung aller Flügel bis über den Schluss der Mittelzelle ausgedehnt; die ab. posteromaculata ist beim rossi ♀ ziemlich häufig, ich habe sie aber auch wiederholt beim ♂ konstatiert (Javorje, Grabarje, Jablanac); die ab. confluens Ver. (beide Discalflecke durch Bestäubung verbunden) kommt namentlich beim ♀ vor, ein ♂ der ab. bimaculata hat die Discalflecke auch unterseits durch Bestäubung verbunden (ab. (n.) subtus-confluens wie bei P. brassicae L., Beitrag A., Supplement); bedeutend seltener ist ab. ♀ conjuncta Ver. (Apicalfleck, Discalflecke und Wisch über dem Innenrande durch Bestäubung verbunden). — Die ab. erganoides Stef. habe ich bisher nie unter der Sommergeneration gefunden, dagegen sehr häufig in Dalmatien Ende April und Anfang Mai bei Dubrovnik (Ragusa), Split (Spalato) und Šibenik (Sebenico), sie dürfte aber auch unter der Herbstgeneration auftreten, wie ich aus literar. Notizen schließe. — Ausmaß 30—46 mm.

10. *Pieris ergane H. G.* Stgr-Rbl N. 49.

Die nördliche Grenze des Fluggebietes in Kroatien wie bei der vorigen Art. Bei Fužine fing ich Ende Juli ein kleines Stück der ab. ♂ semimaculata Rostagno: Mitte Mai am Trsat noch einige Stücke der ersten, bereits aber auch Exemplare der zweiten Generation (Nominatform), die hier und bei Sušak-Zakalj Mitte Juli häufig ist. Auch bei Jablanac fliegen Anfang Juni Falter beider Generationen, im Juni ist die Nenn-

form daselbst, wie auch bei Novi und Ledenice häufig, im Velebite, wo sie bis über 1200 m Seehöhe steigt, tritt sie häufiger erst gegen Mitte Juli auf, so bei Glanić, Bilenki, Grabarje, auf der Plješevica, Visibaba usw. Ein vor dem Försterhause bei Grabarje blühendes Lindenbäumchen hatte für ergane und auch andere Arten (namentlich L. camilla, P. egea und L. celtis) eine starke Anziehungskraft. Wie ich mich in Dalmatien überzeugt habe, herrscht die ab. ♂ semimaculata Rost. unter der gen. vern. stefanellii Ver. stark vor, unter der Sommergeneration tritt sie weit seltener auf; die ab. ♀ magnimaculata Rost. und longomaculata Rost. sind bei Jablanac und im Velebit nicht selten, daselbst kommt auch die ab. (n.) posteromaculata selten vor (Grabarje, 10. VII. 1912, ein ♀), auch fand ich Stücke der ab. ♀ anictera Tur. (alle Flügel schön gelb). — Expansion 30—42 mm.

11. *Pieris napi L.*

Krasno, Mrkvište, Stirovača Anfang Juni einzeln, an letzterem Orte noch Anfang Juli die erste Generation (Nennform).
gen. aest. napaeae Esp.

Medvedova vrata Ende Juni; Plemenitaš Anfang August; Sušak-Zakalj Mitte Juli häufig; Bilenki, Grabarje einzeln gegen Ende Juli.

12. *Pieris daplidice L.*

Plemenitaš Anfang August; Jablanac im Juli einzeln.

13. *Euchloë cardamines L.*

Sušak-Zakalj Mitte Mai häufig mit ab. meridionalis Ver.; Mrkvište, Alan, Anfang und Mitte Juni bis zu 1400 m Höhe häufig, mit auffallend viel ♀♀, Mitte Juli an dem Abhängen der Visibaba und Plješevica frische Exemplare beiderlei Geschlechtes, vorwiegend der ab. meridionalis angehörend.

14. *Leptidia sinapis L.*

Ende Juli bei Plemenitaš, bei Draga ab. diniensis B.; Mitte Juli bei Jablanac nur diniensis, im Juli bei Grabarje und auf der Visibaba bis zu 1000 m Höhe die typische sinapis mit Übergängen zu diniensis nicht häufig.

15. *Colias hyale L.*

Plemenitaš Ende Juli uud Anfang August; Lič Ende Juli, Ledenice Anfang Juli und Jablanac im Juli einzeln. Dem Velebit scheint die Art zu fehlen.

16. *Colias edusa* F. *(croceus Fourc.)*

Plemenitaš Ende Juli; Crnilug, Lokve und Bukovac einzeln Ende Juni; Lič, Fužine Ende Juli nicht selten; Sušak, Zakalj Mitte Juli ziemlich häufig; Draga Anfang August; Ledenice Anfang Juli ziemlich häufig mit ab. ; helice Hb.; Jablanac häufig Mitte Juni und im Juli, mit helice und in auffallend kleinen, kaum 34 mm messenden Stücken; Stirovača und Mrkvište nicht selten Anfang Juni, auch helice; einzeln bei Glanić, Bilenki, Grabarje (helice), auf der Visibaba und dem Alan im Juli.

17. *Gonepteryx rhamni L.*

Plemenitaš, Brod a K Ende Juli und Anfang August; Lič, Fužine, häufig Ende Juli; Sušak Mitte Juli; Draga Anfang August; Novi und Ledenice Anfang Juli; Jablanac im Juli einzeln, Grabarje im Juli nicht selten, auf der Visibaba und dem Alan bis über 1300 m Höhe angetroffen.

18. *Gonepteryx cleopatra L. Stgr-Rbl N. 125.*

Von dieser für Kroatien neuen Art fing ich ein ' (55 mm) an den Abhängen der Visibaba am 9. VII. 1910, bei ungefähr 1100 m Seehöhe, und sah daselbst auch in den Jahren 1911 und 1912 mehrere, mir leider unerreichbare Stücke. Bemerkt sei, daß dieser Localität gegenüber die dalmatinische Insel Rab (Arbe) liegt, wo bereits vor hundert Jahren Germar* cleopatra feststellte, und da die Insel vom Küstenlande nur durch den Morlakakanal getrennt ist, dessen engste Stelle bei Jablanac nur 1·3 km misst, ist eine Einwanderung oder Verschleppung von dieser Seite nicht ausgeschlossen. Auffallend bleibt aber doch die hohe Lage des Flugortes, und der Umstand, daß diese Art bisher nirgends im kroatischen Küstenlande baobachtet wurde, wo ich sie auch an den der Insel Rab gegenüberliegenden

* Germar, E.: Reise durch Österreich und Tyrol nach Dalmatien und Ragusa. Leipzig, 1814. (cleopatra, p. 275 N. 430).

Orten Jablanac, Sv. Juraj etc vergebens gesucht habe. In Dalmatien fand ich cleopatra bei Šibenik ziemlich häufig zwischen nur 100—200 m Seehöhe.

III. Nymphalidae.

a) Nymphalinae.

19. *Apatura ilia Schiff. clytie Schiff.*

Plemenitaš, Ende Juli ein Stück.

20. *Limenitis camilla Schiff.*

Fužine Ende Juli; Jablanac Mitte Juni und im Juli einzeln; Glanić, Bilenki, Grabarje, Visibaba, bis zu 1200 m steigend in schönen, großen (bis 58 mm) Stücken. Sämtliche ♀ gehören der ab. herculeana Stich. an.

21. *Limenitis sibylla L. angustata Stgr.*

Brod a K, zwei Exemplare Anfang August. (Bei Zagreb findet man schon Mitte Juli nur noch Nachzügler).

22. *Pyrameis atalanta L.*

Plemenitaš und Brod a/K Anfang August; Lokve, Bukovac Ende Juli; im Juli einzeln bei Jablanac, Grabarje, Bilenki, auf der Visibaba bis über 1200 m Höhe gefangen; Stirovača, Anfang Juni ein Stück.

23. *Vanessa cardui L.*

Plemenitaš Anfang August; Lokve Ende Juni; bei Lič Ende Juli ein großes ♂ der ab. ocellata Rbl; im Juli einzeln bei Jablanac, Glanić, Bilenki und Grabarje.

24. *Vanessa io L.*

Bilenki, Visibaba, Alan, im Juli nicht selten, bis über 1200 m Seehöhe angetroffen.

25. *Vanessa urticae L.*

Auf dem Wege von Mrkvište zum Alan Anfang Juni ziemlich häufig, bis zu 1400 m Höhe; einzeln im Juli bei Grabarje.

26. *Vanessa L. album Esp.*

Mehrere Exemplare Mitte Juli, auf dem Waldwege von Mrkvište zum Alan, bei ungefähr 1300 m Höhe erbeutet.

27. *Vanessa polychloros L.*

Am Risnjak und bei Lokve Ende Juni; Sušak, Zakalj, Trsat Anfang Juni häufig; Draga Ende Juli und Anfang August: Grabarje, Bilenki, Alan im Juli einzeln.

28. *Vanessa antiopa L.*

Im Juli bei Jablanac selten.

29. *Polygonia C album L.*

Plemenitaš Ende Juli; oberhalb von Grabarje im Juli fast nur defecte Stücke. Zwischen 900 und 1200 m Seehöhe fliegt hier diese Art mit P. egea Cr. gemeinschaftlich, in höheren Lagen trifft man nur C album, in tieferen nur egea an.

30. *Polygonia egea Cr.* Stgr-Rbl N. 167.

Sušak, Trsat Anfang Juni frische Stücke; Draga, Anfang August; Mitte Juni bei Jablanac sehr häufig, aber bereits mit stark defecten Individuen gemischt, zu Anfang der zweiten Woche erscheint hier die Sommergeneration, die von der Frühlingsbrut nicht verschieden ist; Novi, Anfang Juli mehrere Stücke; sehr häufig bei Grabarje, Glanić, Bilenki, auf der Laminica und unterhalb der Dundović kosa, auf der Visibaba bis gegen 1200 m Seehöhe. Expansion 45—55 mm.

gen. aut. I album Esp.

Bei Jablanac sehr häufig im September, October. (Laut Bericht und Materialsendung von Herrn G. Schreiber).

31. *Melitaea cinxia L.*

Auf dem Wege von Grabarje zum Alan, zwischen 900 und 1200 m Höhe, fand ich zahlreich Mitte Juni und einzeln Anfang Juli eine kleine, 35—39 mm spannende Form, deren meiste ♂♂ besonders auf den Hinterflügeln stark schwarz gezeichnet sind, wo das einzige erbeutete ♀ nur noch Spuren von Grundfarbe zeigt, und da auch dessen Vorderflügel stark geschwärzt sind, entspricht es der ab. salzlii Lanz. Ein ähnliches ♀ fing ich bei Bukovac (Bergdistrict) am 30. VI. 1910. Es fliegen aber im Velebite auch kleine ♂♂ mit normaler schwarzer Zeichnung, wie ich sie ebenfalls bei Zagreb im Sljeme-Gebirge fand und ähnlich, nur mit etwas bleicherer Farbe in Dalmatien bei Šibenik erbeutete. Letztere sind (nach Berge-Rbl p. 25) Übergangsstücke zu amardea Gr. Gr.

32. *Melitaea didyma Ochs.*

Ledenice, 3. VII. 1912, ein stark geflogenes ♀.

33. *Melitaea trivia Schiff.*

Am Trsat Anfang Juni einzeln.

var. fascelis Esp.

Im Velebit, zwischen 800 und 1300 m Seehöhe, bei Bilenki, Grabarje, auf der Laminica, besonders an den Abhängen der Visibaba und des Alan, fliegt vom Juni bis gegen Ende Juli nur diese stark gezeichnete große Form, deren ♂♂ bis 40 mm, die bis über 45 mm messen. Darunter fand ich (Int. entom. Zeitschrift, Guben 1913, N. 19) folgende Zustandsformen: ab. latemarginata Grund (der breitschwarze Außenrand verdeckt sämtliche Saummonde der Vorder- und Hinterflügel), ab. ornata Grund (Saummonde aller Flügel hell ockergelb bis weißlich), ab. variegata Grund (bunt, Vorderflügel im Discalfeld schwach bräunlich, sonst ockergelb, mit rötlichbraunen Flecken der Mittelzelle und an der Basis, Hinterflügel bräunlichrot, die Mittelzelle heller, gelblicher, Saummonde aller Flügel ockergelb), ab. melanina Grund (Vorderflügel fast ganz schwarz, Hinterflügel am Vorderrande breit geschwärzt).

34. *Melitaea athalia Rott.*

Im Velebit von ungefähr 800 m Seehöhe an beobachtet, namentlich an den Abhängen des Alan, 32—40 mm spannend, mit ab. ♀ leucippe Schneid. In der Antemarginalbinde der Hinterflügelunterseite erscheinen bei manchen Stücken, ähnlich wie bei dictynna, schwarze Punkte. Diese Aberration fand ich bisher nur bei weiblichen Stücken und bezeichne sie als ab. (n.) subtus-punctata.

35. *Melitaea aurelia Nick.*

Plemenitaš, Ende August ein Stück.

36. *Argynnis euphrosyne L.*

Bitoraj, Ende Juni mehrere Stücke bei 1200 m Seehöhe; Anfang Juni häufig bei Krasno, Stirovača, am Crni padež, Alan und bei Mrkvište.

37. *Argynnis dia L.*

Plemenitaš, Anfang August.

38. *Argynnis hecate Esp.*

Bei Bilenki zwei ♀♀ Anfang Juli, dürften Übergangstücke zu caucasica Stgr sein.

39. *Argynnis latonia L.*

Im Juli bei Jablanac einzeln; bei Bilenki, Grabarje, und auf der Visibaba bis bei 1200 m Seehöhe angetroffen im Juli; Alan, Anfang Juni.

40. *Argynnis aglaja L.*

Plemenitaš, Ende Juli; Draga, Anfang August; Lokve, Fužine, Ende Juni frische ♂♂ häufig; an denselben Localitäten, bei Lič und am Javorje, Ende Juli in beiden Geschlechtern sehr häufig, die ♀♀ aber meist defect: Bilenki, Visibaba, Alan, häufig im Juli, bis gegen 1400 m Höhe beobachtet. Expansion 49—62 mm.

41. *Argynnis niobe L. eris Meig.*

Plemenitaš, Ende Juli; Fužine, Javorje, Ende Juli mit stark geschwärzten ♀♀. Expansion 51—57 mm. Es dürfte sich hier um die für Krain und Süd-Tirol aufgestellte Form sisenna Fruhst. handeln.

var laranda Fruhst. (= diocletiana Stauder).

Diese bisher nur aus Dalmatien bekannte Localrasse ist im Stgr-Rbl Cataloge N. 231-d zu orientalis Stgr gezogen. Nach Einsendung mehrerer Exemplare, die ich im Juni 1908 bei Jablanac und im Velebite sammelte, teilte mir Prof. Dr. H. Rebel freundlichst mit, daß dieselben, nach einem Vergleiche mit orientalis der Sammlung des K. K. naturhist. Hofmuseums (Wien), von orientalis zu trennen sind und mit der in Dalmatien fliegenden Form, der besonders die zwischen Mrkvište und dem Alan gefangenen Stücke gleichkommen, vereinigt werden müssen. Ein größeres Material, das ich in den folgenden Jahren im Velebite, Küstenlande und auch bei Šibenik (Dalmatien, Mitte Juni 1909.) sammelte, bewies die Richtigkeit dieser Forderung. Die bei Mrkvište, also in dem waldreichen inneren Teile des Velebites erbeuteten Stücke stimmen mit den Dalmatinern überein, ihr Ausmaß beträgt 50—62 mm, während die auf der Karstseite bei Glanić, Bilenki und auf der Visibaba häufigen Stücke durschschnittlich größer und heller gefärbt

sind. Die schönsten und größten, bis über 70 mm messenden Exemplare fing ich im Küstenlande bei Jablanac, Mitte Juni und Anfang Juli, wie auch bei Novi-Ledenice.

H. Fruhstorfer trennte die dalmatinische Rasse von orientalis Stgr unter dem Namen laranda ab (Entom. Zeitschr., Stuttgart 1910, XXIV. p. 37.), und ein Jahr später beschrieb sie Stauder als diocletiana (Bolletino de la societa adriatica di science naturali in Trieste, XXV. p. 107.). — Den Beschreibungen der dalmatinischen Form von Fruhstorfer und Stauder füge ich bezüglich meines kroatischen Materiales hinzu: stärker melanotische , wie sie Stauder fand, traf ich außer im Inneren des Velebites auch bei Ledenice an, sonst ist ihr dunkler Wurzelteil stark gelblichgrün bestäubt, wodurch die Basalschwärzung abgeschwächt wird, und die Flügel heller erscheinen als bei der Nominatform niobe. Die shwarze Zeichnung ist wohl öfters schwächer, besonders beim ♂, im allgemeinen jedoch von derselben Stärke wie bei der typischen niobe, sie erscheint meistens nur schwächer, wegen der bedeutenderen Größe der laranda Stücke. Stauder fand unter 1000 dalmatinischen Exemplaren das größte Ausmaß des mit 68 mm, unter meinen kaum 100 kroatischen sind Stücke von 70 mm Ausmaß nicht selten. Die Vorderflügel messen von der Basis zur Spitze 37 mm, haben also die Größe des bei Seitz (Taf. 69, Fig. c—1) abgebildeten fortuna ♀, sind aber etwas schmäler. Selten sind ♀♀ mit der fuchsroten Färbung des ♂, sie sind vorwiegend heller, gelblicher, oft ganz ohne roten Stich. Die Zeichnung der Unterseite entspricht der Seitz'schen Abbildung von orientalis (Taf. 69 Fig. c—4), es tritt aber bei laranda im Basalteile oft auch eine spangrüne Bestäubung auf. — Als ab. (n.) nigroocellata bezeichne ich Stücke, welche die in der antemarginalen Binde der Hinterflügelunterseite schwach silbern aufgeblickten Ocellen statt rötelbraun vollständig schwarz haben.

42. *Argynnis adippe L.*

Plemenitaš, Ende Juli; Brod a K. Anfang August; bei Fužine und am Javorje, ziemlich häufig Ende Juli, darunter der ab. (n.) subtus-pupillata, bei welchen auf der Vorderflügelunterseite die zwei großen schwarzen Flecke vor den Saummonden (in Zelle 3 und 4) silberne Pupillen haben.

43. *Argynnys paphia L.*

Plemenitaš, Ende Juli; Brod a. K., Anfang August; Severin, Mitte August; Beloselo und Bukovac, Ende Juni einzeln; Fužine, Ende Juli häufig; Draga, Anfang August; Glanić, Bilenki, Grabarje und am Alan bis zu 1200 m Seehöhe, im Juli nicht häufig.

44. *Argynnis pandora Schiff.*

Bei Jablanac in den Njive, im Juli selten.

b) Satyrinae.

45. *Melanargia galathea L. procida Hbst.*

Plemenitaš, Ende Juli; Javorje, Ende Juli häufig, mit ab. turcica Boisd. und ab. ♀ leucomelas Esp. Trsat, Anfang Juni einzeln; Draga, Ende Juli; Ledenice, Anfang Juli sehr häufig; bei Bilenki, Grabarje und auf der Laminica, bis gegen Mitte Juli einzeln, mit ab. ♀ leucomelas. Über 1200 m Seehöhe nicht angetroffen.

Anmerkung. Die Bezeichnung ab. ulbrichi Aigner ist einzuziehen, da Esper seine leucomelas bereits nach einem procida-Stücke aufgestellt hat, d. h. nach einem Exemplare aus Zemun (Semlin, Slavonien), wo galathea nur in der Form procida auftritt.

46. *Melanargia larissa H. G.* Stgr-Rbl N. 251.

Ledenice, Anfang Juli sehr häufig auf einer kleinen Wiese mit M. galathea-procida zusammenfliegend, fast alle ♂♂ mehr oder weniger defect, die ♀♀ größtenteils frisch; Jablanac, Mitte Juni und Anfang Juli einzeln, ebenso im Juli bei Glanić und Bilenki; Mitte Juni ein ♀ am Alan bei 1200 m Seehöhe. Zur Form herta H. G. kommen nur schwache Übergänge vor. Expansion 47—55,

47. *Erebia medusa F.* Stgr-Rbl N. 277.

Bitoraj, Ende Juni mehrere Stücke der Form hippomedusa Ochs. bei ungefähr 1300 m Seehöhe; die Form psodea Hb. in schönen Stücken auf der Šatorina, Anfang Juni, einzeln noch gegen Ende Juli auf der Visibaba, zwischen 1300—1600 m Höhe. 36—44 mm.

48. *Erebia oeme Hb.* Stgr-Rbl N. 278.

Ein der Nominatform entsprechendes ♂ bei Grabarje (900 m), Mitte Juli 1912, sonst fand ich nur die Form spodia Stgr, die im Juli am Alan und auf der Visibaba ziemlich häufig ist. 35—43 mm.

49. *Erebia melas Hbst* Stgr-Rbl N. 282.

Diese für Kroatien neue Art ist von Mitte Juli auf dem Alan, der Visibaba, Plješevica und Laminica häufig und steigt bis unter 1000 m Seehöhe hinab. Die ♂♂ haben bis vier, die ♀♀ bis fünf Augen sowohl auf den Vorder-, als auch Hinterflügeln. 38—47 mm.

50. *Erebia pronoë Esp.* Stgr-Rbl N. 288.

Draga, Anfang August 1910 ein ♀, 45 mm messend. S. Šteiner* fing 2 ♂♂ dieser Art am Snježnik (August 1913) im Bergdistricte, die seiner Ansicht nach Übergänge zu pitho Hb. bilden.

51. *Erebia euryale Esp.* Stgr-Rbl N. 301.

Am Javorje bei 1000 m Höhe, Ende Juli nur noch stark geflogene Stücke. 41—45 mm. Neu für Kroatien.

52. *Erebia aethiops Esp.*

Plemenitaš, Ende Juli; Brod a/K. Anfang August.

53. *Erebia ligea L.* Stgr-Rbl N. 302.

Auf der Louisenstraße zwischen Lokve und Fužine und am Javorje, Ende Juli ziemlich häufig, aber größtenteils defect; im Juli einzeln auf der Visibaba und dem Alan. 45—50 mm.

54. *Satyrus circe F.*

Ledenice, Anfang Juli nicht selten.

55. *Satyrus hermione L.*

Plemenitaš, Ende Juli; Brod a/K und Severin, Anfang August; Draga, Ende Juli; Ledenice, Anfang Juli häufig, desgleichen Mitte Juni und im Juli in den Njive bei Jablanac; einzeln im Velebit bei Glanić und auf der Visibaba bis bei 1200 m angetroffen. Alle im Küstenlande und Velebite erbeuteten ♀♀

* S. Šteiner: Ein kleiner Beitrag zur Lepidopteren-Fauna von Kroatien und Slavonien. (Intern. Entom. Zeitschr., Guben 1916, p. 106 N. 2.).

gehören der ab. ♀ australis Rbl an, die ♂♂ bilden dazu Übergänge. Mit Stücken von Zagreb verglichen ist bei den südkroatischen Exemplaren der Flügelschnitt gestreckter, die helle Binde der Vorderflügel beim oft auffallend schmal und unterhalb des Apicalauges von sehr breit bestäubten Rippen durchzogen. Expansion bis 74 mm.

56. *Satyrus briseis L. meridionalis Stgr* Stgr-Rbl N. 343-a.

Plemenitaš, Brod a K, Severin, Draga, Ende Juli und Anfang August; am Javorje Ende Juli zahlreich frische ♂♂, die ♀♀ scheinen hier noch nicht geschlüpft zu sein; Ledenice, Anfang Juli in beiden Geschlechtern häufig; sehr häufig im Juli bei Jablanac, Glanić, Bilenki, Grabarje, auf der Laminica, Visibaba und dem Alan, bis über 1200 m Seehöhe angetroffen. 46—66 mm.

57. *Satyrus semele L.*

Am Risnjak und sehr häufig auf der Louisenstraße zwischen Lokve und Bukovac Ende Juni; Ledenice, häufig Anfang Juli; im Juli sehr häufig bei Jablanac, auf der Visibaba und am Wege vom Alan zum Mrkvište, an letzterer Localität bereits Anfang Juni nicht selten; bis zu 1400 m Höhe beobachtet. Ausmaß 50–60 mm. Die Stücke aus dem Velebite dürften der Form cadmus Fruhst. (Int. Entom. Zeitschr., Guben 1908, II. p. 25 der Buchausgabe) angehören. Besonders unter den Exemplaren von Jablanac findet man mit fast eintönig braun gezeichneter Hinterflügel-Unterseite, wie ich sie auch in Dalmatien fand (Šibenik, im Juni), und die wie die analoge Aberration von *S.* hermione als ab. ♀ (n.) australis bezeichnet sein soll.

58. *Satyrus arethusa Esp.* Stgr-Rbl N. 353.

Draga, Ende Juli 3 ♂♂, Expansion 45—47 mm. Neu für Kroatien.

59. *Satyrus statilinus Hufn. allionia F.* Stgr-Rbl N. 370.

Jablanac, von Anfang August an, Ausmaß 49—55 mm. Die weiße Punktreihe vor dem Saume fand ich bisher in der entom. Literatur nur für das ♀ angeführt, bei mehreren ♂♂ von Jablanac, ab. ♂ (n.) albipuncta, ist sie ebenfalls scharf entwickelt, und das Apicalauge der Vorderflügel ist weiß gekernt.

60. *Satyrus actaea Esp. cordula F.* Stgr-Rbl N. 378-b.

Plemenitaš, Ende Juli ein ♀; Ledenice, Anfang Juli ziemlich häufig mit bereits stark geflogenen Individuen. 52—58 mm.

61. *Satyrus dryas Scop.*

Plemenitaš, Ende Juli; Brod a/K, Anfang August.

62. *Pararge aegeria L. egerides Stgr*

Plemenitaš, Ende Juli; Sušak und Zakalj, Mitte Juli häufig.

63. *Pararge megera L.*

Lokve und Bukovac, Ende Juni häufig; im Küstenlande überall die Form lyssa B., so bei Draga, Ende Juli und Anfang August, Sušak und Trsat, Mitte Mai häufig, Novi und Ledenice, Anfang Juli sehr häufig, einzeln Anfang Juni bei Sv. Juraj, Mitte Juni und im Juli bei Jablanac häufig, im Velebit, neben lyssa besonders in höheren Lagen (über 1000 m Seehöhe) mit Übergangsstücken (megaerina H. S.) vermischt, bei Bilenki, Grabarje, auf der Laminica, Visibaba usw. bis zu 1400 m Höhe gefunden.

64. *Pararge maera L.*

Plemenitaš, Ende Juli; Crnilug, Lokve, Bukovac, Ende Juni einzeln; Ledenice, Anfang Juli nur defecte adrasta Hb. ♀♀; letztere Form bei Jablanac Mitte Juni und im Juli einzeln, desgleichen im Juli bei Bilenki, Glanić und auf der Visibaba bis bei 1400 m Seehöhe beobachtet; Anfang Juni bei Krasno erbeutete große, 49—51 mm spannende ♂♂, dürften einer Übergangsform zu adrasta angehören. Bei Jablanac auch die ab. triops Fuchs.

65. *Aphantopus hyperantus L.*

Plemenitaš, Ende Juli mehrere Stücke.

66. *Epinephele jurtina L.*

Plemenitaš, Brod a/K, Severin, Ende Juli und Anfang August; Trsat, Anfang Juni; Sušak, Zakalj, Mitte Juli häufig; Draga, Anfang August; Ledenice, Anfang Juli häufig; Jablanac, im Juli, mit ab. ♀ biocoulata Rbl und Übergangsstücken (♀♀) zu hispulla Hb. Bei Krasno, Anfang Juni nur in kleinen, 39—42 mm messenden Stücken.

67. *Epinephele lycaon Rott.* Stgr-Rbl N. 405.

Plemenitaš, Ende Juli ein ♀; Ledenice, Anfang Juli häufig, desgleichen von Mitte Juli an bei Grabarje, auf der Laminica, Visibaba, dem Alan usw., mit ab. ♂ pavonia Voelschow. Ausmaß 37—45 mm.

68. *Epinephele tithonus L.*

Plemenitaš, Ende Juli ein ♀, Jablanac, selten im Juli.

69. *Coenonympha iphis Schiff.*

Plemenitaš, Ende Juli ein ♂; Krasno, Stirovača, je ein Stück Anfang Juni.

70. *Coenonympha arcania L.*

Plemenitaš, Ende Juli; Sušak, Zakalj, Mitte Juli.

71. *Coenonympha pamphilus L.*

Plemenitaš, Ende Juli; Beloselo, Ende Juni; Krasno, Stirovača, Anfang Juni einzeln; in der Form marginata Rühl bei Draga, Anfang August, nicht häufig, aber in sehr schönen Stücken der Form lyllus Esp. mit der ab. thyrsides Stgr. darunter ♀♀ mit 4 großen, schwarzen Puukten vor dem Saume der Hinterflügel und einer Expansion bis über 35 mm.

72. *Coenonympha tiphon Rott. occupata Rbl.*

Einzeln auf der Pliševića, Visibaba, dem Alan und oberhalb von Grabarje, von Anfang Juni bis Ende Juli, unter 1000 m Seehöhe nicht angetroffen. Die Stücke sind oberseits vollständig augenlos, bis auf zwei ♀♀, die auf den Vorderflügeln ein kleines Apicalauge tragen. Unterseits gänzlich augenlose Exemplare sind selten, sie haben entweder auf den Vorderflügeln ein Apicalauge oder auf den Hinterflügeln ein Analauge. Ein Pärchen vom Alan (11. VI. 1908) hat außer dem Apicalauge der Vorderflügel auf den Hinterflügeln eine Reihe von sechs vollkommen entwickelten Augen, oberseits ist das ♂ augenlos, das ♀ hat ein ganz kleines Apicalauge. Expansion 31—36 mm. Diese Form war bisher nur aus den Hochgebirgen Bosniens und der Hercegovina bekannt.

IV. Libytheidae.

73. *Libythea celtis Laich.*

Plemenitaš, Ende Juli, desgleichen bei Fužine; Jablanac, Mitte Juni und im Juli einzeln; Grabarje, Visibaba, Alan, Mitte Juni und im Juli ziemlich häufig, bis 1200 m Seehöhe angetroffen. Ausmaß 40—46 mm.

V. Erycinidae.

74. *Nemeobius lucina L.*

Medvedova vrata, unterhalb des Risnjak, Ende Juni ein Stück; Plemenitaš und Brod a/K, Ende Juli Anfang August.

VI. Lycaenidae.

75. *Thecla spini Schiff.*

Trsat, Anfang Juni; Novi und Ledenice, Anfang Juli häufig; Jablanac, Mitte Juni und im Juli häufig; Velebit, überall häufig im Juli bei Bilenki, Glanić, Grabarje, auf der Visibaba noch bei 1300 m Höhe beobachtet.

76. *Thecla ilicis Esp.*

Trsat, Juni; Ledenice, Juli zahlreich, desgleichen bei Jablanac, Mitte Juni und im Juli, bei Glanić, Bilenki, auf der Laminica und Visibaba bis bei 1300 m Seehöhe.

77. *Callophrys rubi L.*

Trsat, Zakalj, Juni einzeln.

78. *Zephyrus quercus L.*

Sušak, Zakalj, Mitte Juli mehrere Exemplare.

79. *Chrysophanus virgaureae L.* Stgr-Rbl N. 500.

Fužine, Ende Juli nur noch defecte Stücke. 30—44 mm.

80. *Chrysophanus dispar Hw. rutilus Wernb.*

Draga, Anfang August ein ♂.

81. *Chrysophanus phaleas L.*

Sušak, Trsat, Anfang Juni große [illegible]; Jablanac, Mitte Juni selten; Visibaba, einzeln Mitte Juli, bis zu 1200 m Seehöhe gefunden, große Stücke (♂ über 31 mm) der Form eleus F., bei Grabarje auch ab. caeruleopunctata Stgr.

*

82. *Chrysophanus dorilis Hufn.*

Plemenitaš, Ende Juli.

83. *Lycaena (Lampides) boeticus L.*

Jablanac, Mitte Juli 1912 mehrere Exemplare. 27—34 mm.

84. *Lycaena (Lampides) telicanus Lang.*

Jablanac, Mitte Juni ein stark geflogenes ♂, wahrscheinlich noch der ersten Generation angehörend, daselbst in den Njive gegen Ende Juli einzeln; Visibaba, bei 1100 m ein ♀ Mitte Juli 1912.

85. *Lycaena coretas Ochs.*

Sušak, zwei ♂♂ der ab. decolorata Stgr Mitte Juli 1913.

86. *Lycaena argus L. carinthiaca Courv.*

Zelin, Lokve, Beloselo, Ende Juni häufig; Sušak, Trsat, Anfang Juni einzeln; Velebit, im Juli nicht häufig, bis bei 1300 m Seehöhe erbeutet bei Glanić, Bilenki, auf der Visibaba in besonders schönen Stücken. 29—31 mm.

87. *Lvcaena argyrognomon Brgstr. croatica Grund.* (Intern Etom. Zeitschr., Guben 1913, VII. p. 127).

Diese südkroatisch-dalmatinische Rasse ist beim ♂ oberseits trüb blau gefärbt, hat eine auffallend helle, weißliche Unterseite, von der sich die schwarzen Punkte scharf abheben, die Metallpunkte vor dem Saum der Hinterflügel sind stark entwickelt. Expansion 22—27 mm. Ledenice, Anfang Juli nicht häufig; im Velebit einzeln im Juli, von unefähr 800 m Seehöhe an, bei Glanić, Bilenki, Grabarje usw.

88. *Lycaena baton Brgstr.*

Ledenice, Anfang Juli ziemlich häufig, mit sehr kleinen Stücken. Einem oberseits blass gefärbten ♂ (20 mm) fehlt auf der Unterseite der Hinterflügel die orangerote Färbung, wie bei panoptes Hb., welcher Form es aber sonst nicht entspricht (cf Berge-Rbl p. 67); Jablanac, Mitte Juni und im Juli einzeln; häufig im Juli bei Glanić, Bilenki und auf der Visibaba bis über 1200 m Seehöhe, die ab. bipuncta Courv. nicht gerade selten.

89. *Lycaena orion Pall.*

Plemenitaš, Ende Juli; Sušak, Trsat, Mitte Mai und Anfang Juni häufig; Jablanac, Mitte Juni; Krasno, Crni padež, Anfang Juni einzeln, häufiger im Juli bei Bilenki und auf der Visibaba bis über 1300 m Höhe angetroffen, mit der ab. ornata Stgr nnd ab. ♀ nigra Rühl.

90. *Lycaena astrarche Brgstr.*

Plemenitaš, Ende Juli; Sušak, Mitte Juli; Glanić, Bilenki, Grabarje, Pliševica, Visibaba, häufig im Juli, bis über 1100 m hoch beobachtet.

91. *Lycaena eumedon Esp.* Stgr-Rbl N. 292.

Neu für Kroatien. Auf der Visibaba im Juli nicht selten, bei 1100 m Seehöhe. 30—35 mm.

92. *Lycaena anteros Frr.*

Visibaba, 2 ♂♂ am 25. VII. 1910, bei 1200 m Seehöhe. 30, resp. 33 mm.

93. *Lycaena icarus Rott.*

Lokve und Bukovac, Ende Juni nur wenige, defecte ♀♀, Plemenitaš Ende Juli; Sušak, Mitte Juli ziemlich häufig; Draga, Anfang August; Sv. Juraj, Anfang Juni; Jablanac, im Juli einzeln mit ab. ♂ celina Aust; Krasno, Anfang Juni; einzeln im Juli bei Grabarje, auf der Laminica und Visibaba, bis über 1200 m Seehöhe gefangen.

94. *Lycaena hylas Esp.*

Auf dem Alan und der Visibaba, im Juli nicht selten, über 1200 m hoch beobachtet, mit ab. ♂ nigropunctata Wheel., auch ein ♂ der sehr seltenen ab. unipuncta Courv.

95. *Lycaena meleager Esp.*

Draga, Anfang August; Sušak, Mitte Juni; bei Jablanac in den Njive die häufigste Lycaena-Art, Mitte Juni und im Juli, mit vorwiegend auffallend kleinen, kaum 27 mm messenden ♀♀, doch erreichen ♀♀ auch bis 37, ♂♂ bis 40 mm; im Velebit, bis über 1300 m Seehöhe, treten die kleinen ♀♀ seltener auf, bei Glanić, Bilenki, auf der Laminica, Visibaba und dem Alan ziemlich häufig, mit der ab. bipuncta und tripuncta Courv.

96. *Lycaena bellargus Rott.*

Trsat, und Sušak, Anfang Juni einzeln, desgleichen bei Ledenice, Anfang Juli; am Burnjak bei Sv. Juraj, häufig Anfang Juni; Jablanac, Mitte Juni einzeln, Anfang August beginnt hier die zweite Generation; Krasno, Anfang Juni einige Exemplare.

97. *Lycaena coridon Poda.*

Plemenitaš, Ende Juli; Brod a/K, Anfang August; Lič, am Fuße des Javorje, Ende Juli häufig mit ab. ♂ suavis Schultz; Jablanac, im Juli ziemlich häufig mit ab. suavis und ab. ♂ nigrocostalis Schultz; einzeln im Juli auf der Laminica und Visibaba, über 1300 m gefangen, am Alan ein Stück der ab. ♂ punctata Tutt.

98. *Lycaena jolas Ochs.*

Novi, Anfang Juli ein ♂; Jablanac, im Juli einzeln. 35—40.

99. *Lycaena minimus Fuessl.*

Trsat, Šušak, Zakalj, Mitte Mai und Mitte Juli nicht selten; Anfang Juni am Dokozin plan, auf der Šatorina bis über 1500 m Seehöhe, im Juli am Alan und bei Grabarje einzeln.

100. *Lycaena semiargus Rott.*

Krasno, Dokozin plan, Crni padež, Anfang Juni ziemlich häufig; Laminica, Visibaba, Alan, im Juli einzeln, bis über 1300 m Höhe beobachtet.

101. *Lycaena cyllarus Rott.*

Sušak, Trsat, Mitte Mai ziemlich häufig, auch ein Stück der ab. ♀ andereggi Rühl; Jablanac, Mitte Juni ein ♂; Visibaba, Alan, einzeln im Juli, noch bei 1300 m angetroffen.

102. *Lycaena (Cyaniris) argiolus L.*

Sušak und Trsat, Anfang Juni und Mitte Juli nicht selten.

VII. Hesperiidae.

103. *Adopaea acteon Rott.*

Plemenitaš, Ende Juli; Trsat, Sušak, Anfang Juni und Mitte Juli ziemlich häufig; Jablanac, einzeln im Juli.

104. *Augiades sylvanus Esp.*

Fužine, Ende Juli; Sušak, Mitte Juli; Glanić, Bilenki, Grabarje, Visibaba, im Juli nicht zahlreich, mit großen, bis über 35 mm spannenden, dunkel gefärbten Stücken.

105. *Carcharodus lavaterae Esp.* Stgr-Rbl N. 685.

Bilenki, oberhalb von Grabarje und auf der Visibaba, bis zu 1400 m ziemlich häufig. Expansion 30—35 mm.

106. *Carcharodus alceae Esp.*

Plemenitaš, Ende Juli; Sušak, Mitte Juli; Sv. Juraj, Anfang Juni; Jablanac, im Juli einzeln.

107. *Carcharodus altheae Hb.*

Visibaba, Anfang Juli, selten.

108 *Hesperia carthami Hb.*

Ledenice, Anfang Juni häufig; Bilenki, Laminica, Visibaba, bis zu 1300 m Seehöhe angetroffen, im Juli ziemlich häufig. Ausmaß 29—36 mm. Die Art ändert hier stark ab, es kommen sowohl reichlich weiß beschuppte Stücke der ab. moeschleri H. S. vor, als auch dunkle, schwach weiß gezeichnete Exemplare, oft mit zeichnungslosen, einfarbig schwarzbraunen Hinterflügeln, wie es für die Form valesiaca Rühl gilt.

109. *Hesperia orbifer Hb.* Stgr-Rbl N. 699.

Ledenice, Anfang Juli mit der ab. tesselloides H. S. Expansion 21—26 mm.

110. *Hesperia malvae L.*

Grabarje, ein ♂ am 6 VII. 1912.

111. *Thanaos tages L.*

Plemenitaš, Ende Juli; Trsat, Mitte Mai; Draga, Anfang August; Jablanac, im Juli einzeln; häufig Anfang Juni bei Krasno und auf dem Wege von Mrkvište zum Alan; einzeln im Juli bei Grabarje, auf der Visibaba über 1300 m Seehöhe beobachtet.

Schluss-Notiz.

In den Beiträgen A. und B. wurden für Kroatien 141 Arten verzeichnet, wozu noch folgende, in der Literatur angeführten, von mir aber bisher nicht gefundenen 15 Arten hinzukommen:

1. Euchlë belia Cr. (Josipdol).

2. Melitaea maturna L. (Josipdol, Velebit, Vinkovci, Požega).

3. Melitaea arduinna Esp. rhodopensis Frr. (Josipdol).

4. Melitaea parthenie Bkh. (Josipdol, Brod).

5. Argynnis ino Rott. (Josipdol, Leskovac).

6. Erebia epiphron Knoch cassiope F. (Snježnik).
[Erebia gorge Esp. wurde irrtümlich angeführt].

7. Erebia tyndarus Esp. balcanica Rbl. (Visočica im Velebit).

8. Satyrus alcyone Schiff. (Rijeka).

9. Pararge hiera F. (Vinkovci).

10. Lycaena amandus Schn. (Velika).

11. Lycaena sebrus B. (Velika).

12. Lycaena alcon F. (Große Kapela, Ogulin, Josipdol, Klek, Lipik).

13. Lycaena euphemus Hb. (Josipdol, Rijeka, Das Vorkommen bei Zagreb [Rühl. p. 306.] beruht wohl auf einem Irrtum).

14. Pamphila palaemon Pall. (Varaždin, Rijeka, Velika).

15. Hesperia sidae Esp. (Josipdol).
[Hesperia cacaliae Rbr. irrtümlich verzeichnet].

Demnach wäre der gegenwärtige Stand: 156 Rhopalocera- und Hesperiidae-Arten, wovon mir jedoch Euchloë belia und Melitaea arduinna rhodopensis fraglich erscheinen.

Zagreb, November 1916.

Opilionidi
hrvatskog zemaljskog zoološkog muzeja u Zagrebu.

Napisao dr. **Krunoslav Babić**, Zagreb.

(Sa 3 slike).

Nekolike mršave podatke za opilionide hrvatskih zemalja zabilježiše: Doleschal[1]), Simon[2]), Gasperini[3]), Lendl[4]) i Daday[5]), a u Hrvatskoj ih samoj nije do sada nitko intenzivnije študirao. U našem se zoologičkom muzeju nakupilo tijekom godina neopredijeljena materijala, raznolikih a zanimljivih oblika, što me je potaklo, da ih študiram i publiciram kao podlogu i pobudu za dalnja njihova istraživanja. Ta naša zbirka opilionida razmjerno je još malena i nepotpuna spram onoga, što u našim krajevima jamačno mora da dolazi, pa bi vrijedno doista bilo, kada bi se netko od mladjih prihvatio proučavanja i u našim stranama tih morfološki i biološki zanimljivih paučnjaka. Valjalo bi poći putem Henkinga[6]), Lomana[7]) i drugih, pa študirati način života opilionida, njihove prilike oekološke i odnošaje seksualne, razvoj, te njihovo geografsko rasprostranjenje. Ono, što mi imamo i znamo, manjkava su i nepotpuna opažanja, što ih na putovanjima domovinom sabraše tek usput prof. Langhoffer i mi drugi, a nijesu pošljedica specijalna študija i truda, kako bi taj predmet zahtijevao.

---

[1]) Syst. Verz. der im Kaiserth. Österreich vorkommenden Spinnen, (Sitz. Ber. d. Math.-Nat. Cl. d. kaiser. Akad., Wien, Bd. IX. 1852).

[2]) Annales de la Société entomologique de France, Bulletin. Nro. 4, pag. 46 47, 1880.

[3]) Prilog k dalmatinskoj fauni, Split, 1892.

[4]) Opiliones musaei nationalis hungarici, (Term. rajzi füz. vol. XVII Budapest, 1894).

[5]) Fauna regni Hungariae, III. Arachnoidea, Budapest, 1896.

[6]) Zool. Jahrb., Syst. vol. III. 1888.

[7]) Zool. Jahrb., Syst, vol. XIII. 1900.

Ako samo pogled bacimo makar i na ovo malo oblika, što ih ovdje navodim, opazit nam je, da su neki stanoviti oblici vezani na izvjesne geografske prilike *(Oligolophus, Gyas)*, dok su neki drugi opet pravi kozmopoliti. Zadaća bi bila vrlo zanimljiva i zahvalna, a bilo bi s toga uputno ispitati kod pojedinih oblika odnose njihova rasprostranjenja spram fizikalnih i visinskih pojava (temperaturnih prilika i vlage), dakako sa puno većim materijalom, nego li je ovaj ovdje.

Ordo: Opiliones.

Subordo: O. Plagiostethi E. Simon.

Fam. Phalangiidae.

Genus: Liobunum C. K.

1. *Liobunum rupestre (Herbst).*

E. Simon[8]), pag. 181.

Na mojim adultis-primjercima ima kod ♂♂ coxa I na prednjem rubu uzdužni niz od 7—10 kratkih crnih bodlja, a na stražnjem rubu hrpu bodlja ponajviše nepravilno smještenih. Iste bodlje dolaze i na ostalim coxama, ali im broj i položaj nije uvijek tako pravilan. Kod ♀ dolaze bodlje samo na coxi I, ali u malom broju ili ih uopće nema, te na stražnjem rubu coxe IV. Noge su I, III, IV jače, II slabije (femur, patella; tibia na donjoj strani i proksimalno jače) providjene sa uzdužnim redovima bodljika, što kod ♂ dolazi uvijek više do izražaja, nego li kod ♀.

♂ velik do 5 mm, ♀ do 6,5 mm.

Pullus:[9]) medju gornjim materijalom našao sam primjerke sa još zatvorenim spolnim otvorom: palpi im i noge nisu oboružane sa bodljikama, nego su samo dlakave. Ja te oblike smatram za još neodrasle oblike od L. rupestre.

Nalazište: Loc.? 1 ♂
Klanjec 2 ♂ (august 1916).
Krapina 1 ♂ (august 1914).

---

[8]) Les Arachnides de France, vol. VII. Paris, 1879.

[9]) Isporedi: Vlad. Kulczyński, De Opilionibus observationes nonnullae, (Annales Musei Nationalis Hungarici, II. 1904.).

Vilinska jama 4 ♂ i 1 pullus (4,5 mm); (august 1916).
Vrana peć 6 ♂, 2 ♀ i 5 pulli (5 mm); august 1916).
Skrad (700 m)* 1 ♂ (maj 1905).
Jankovac kod Velike (Maksimova pećina 657 m) 1 pullus (3 mm) (juli 1916).
Plitvice (677 m) 1 pullus (4 mm) (august 1902).

2. *Llobunum silvaticum Simon.*

E. Simon, l. c. pag. 187.

1 ♂ velik 4,5 mm.
Nalazište: Vilinska jama (august 1916).

3. *Liobunum rotundum (Latr.) ?*

E. Simon, l. c. pag. 175.

Primjerci mi se čine, da nijesu posve razviti. Kod nekih (Lokve-Golubnjak) se kod ♂ manje, a kod ♀ više izbočila patella palpa u kratki nastavak na nutrnjoj strani.

Nalazišta: Delnice (698 m) (Pustinja pećina) 1 ♂ (3 mm) (maj 1912).
Lokve (Golubnjak 800 m) 1 ♂ (3 mm), ♀ (5,5 mm); (juni 1912).
Rišnjak (1528 m) 1 ♂ (3 mm), (maj 1912).

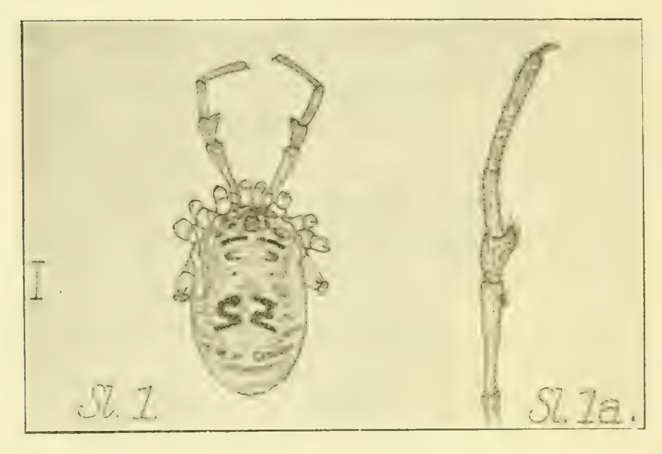
4. *Liobunum sp.?, slika 1.*

Imam 2 pullus-egzemplara; tijelo im je zelenkaste boje, na cefalotoraksu nedaleko okrajka mu dolazi sa svake strane očnoga brežuljka kosa pruga suvislih tamno smedjih pjega; po prilici u sredini abdomena (2—3. članka) nalazi se sa obje strane srednje crte po jedna velika tamno smedja slovu S slična pjega. Slijedeći članci abdomena pokazuju poprečne smedje pjege. Sa strane cefalotoraksa a iza očnog brežuljka i sa strana po abdomenu vide se smedji nepravilni u sredini svijetli kolobari (prsteni). Palpi i noge su smedje. Očni je brežuljak gladak i smedj. Pandža palpa je češljasta. Patella pedipalpa ima na nutrnjoj strani kratku koničnu apofizu (slika 1a), a ta je kao i nutrnja strana tibije jače dlakava. Prvi je članak chelicera kratak, malo duži, nego širi i slabo dlakav. Noge su samo dlakave.

* Kod nekih sam nalazišta zabilježio približnu apsolutnu visinu.

Po nekim bi se znacima dalo naslućivati, da bi ti nerazviti oblici mogli pripadati vrsti L. limbatum L. K.

Nalazište: Ogulin (Medjedica) 1 komad (4 mm) (novembar 1911).
Ozalj, 1 komad (4 mm) (oktobar 1912).



Sl. 1. **Liobunum sp. ?.**, pullus; 1a. palpus eiusdem speciei.

Genus: Phalangium L.

5. *Phalangium opilio L.*

E. Simon, l. c. pag. 195.

Neodrasli primjerci ♂♂ i ♀♀, kojima je spolni otvor još zatvoren, patella palpa izrasla u nutrnju apofizu, a noge samo dlakave, odgovaraju oblicima opisanim pod imenom *„Phalangium brevicorne“ (C. K.)*

Kod odraslih ♀♀ ponešto strši patella pedipalpa takodjer spram nutrinje.

Nalazište: Mnogo odraslih primjerka ♂♂ i ♀♀ iz raznih krajeva Hrvatske: Zagorje (Strahinščica 847 m), Gorski kotar Lika (Gospić Pazarište 580 m, Jadovno 864 m, Bubinica 1192 m), Zagreb, Vočin 215 m, Dalmacija (Spljet).

Mladi primjerci (pulli) ♂ 3,5—5 mm, ♀ 5—6 mm, a imamo ih: Ogulin 323 m (august 1902), Plešće 325 m (juli 1903), Gerovo 584 m (juli 1905), Zlobin 772 m (septembar 1915), Gospić (Jasikovac 565 m) Štirovača 1102 m (juli 1912).

6. *Phalangium propinquum Lucas.*

Opilio luridus C. L. Koch, Arachniden, vol. XVI. (1848) pag, 50.
— — Canestrini, Gli Opilionidi ital. (Ann. mus. civ. di st. nat. Genova, vol. II (1872) pag. 41.

Imao sam samo jednu ne posve izraslu ♀ od 7 mm dužine.

Nalazište: Valpovo (juni 1905).

7. *Phalangium parietinum De Geer.*

E. Simon, l. c. pag. 201.

Nalazište: Krapina, Gospić, Bakar, Galdovo (2 pulli august 1905), Valpovo, Zapeć (Plemenitaš) 1 pullus (august 1912).

8. *Phalangium (Dasylobus) nicaeense Thorell.*

T. Thorell, Ann. Mus. civ. stor. nat., Genova, vol. VIII (1876) pag. 481.

E. Simon, l. c. pag. 217.

♂ 4,5—5 mm, ♀ 6 mm.

Nalazište: Sv. Križ 200 m (Senj, maj 1912) 1 ♂.
Štirovača 1102 m (juli 1912) 1 ♂, 1 ♀.

Genus: Platybunus C. K.

9. *Platybunus corniger* (Hermann).

E. Simon, l. c. pag. 221.

Nalazište: Zagreb (2 ♀ od 7 mm, maj 1904, Maksimir (1 ♂, 2 ♀, april 1916), Kralj. Zdenac (1 ♂ od 4 mm, juni 1897) Podsused (1 ♀, maj 1896).

Tounj (1 ♀, juni 1912), Robatinka pećina kod Tounja (1 ♂ 4,5 mm, juni 1912).

Jankovac kod Velike (1 ♀, juli 1916).

Obeda 1 ♀, maj 1912).

10. *Platybunus bucephalus (C. K.).*

E. Simon l. c. pag. 225.

♀. 7, 5 mm.

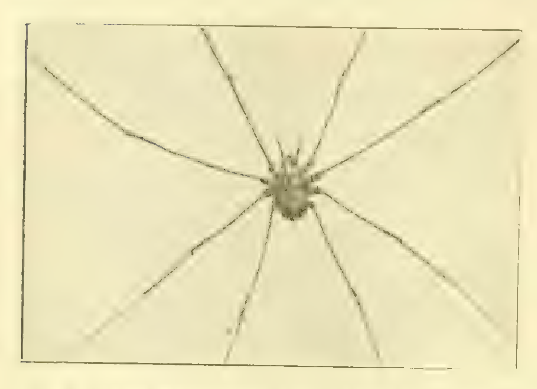
Nalazište: Zagrebačka gora (800 m).
Bitoraj (1385 m), juni 1910.

Genus: Gyas E. Simon.

11. *Gyas annulatus* (Olivier), slika 2. i 3.
E. Simon, l. c., pag. 236.

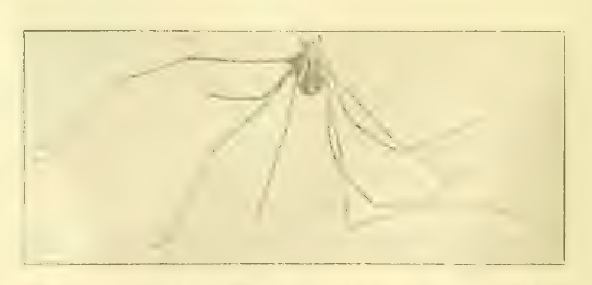
? *Gyas titanus*, E. Simon, l. c., pag. 236.

♂ dug 6,5—10 mm; najviše primjeraka oko 8 mm.
♂ širok 5,5—7 mm; najviše primjeraka oko 6 mm.
♀ duga 8,5—12 mm.
♀ široka 5,5—7 mm.



Sl. 2. Gyas annulatus (= titanus Simon) ♂, desuper visus.

Izmedju svih primjeraka, što sam ih imao, bila su 22 ♂♂ i 3 ♀♀. Mogao sam opaziti, da odrasli Gyas-oblici variraju s obzirom na veličinu tijela, zatim bojom (smedja, smedje crna, crna). Crni su primjerci (♂♂) sa Jankovca, trochanter i ostali članci nogu crni, tarsus crnosmedj, chelicere i palpi blijedo žućkasti, kao i donja strana tijela. Pokazuju varijacije i u razvoju crnih niskih zašiljenih bradavaka na cefalotoraksu ispred očna brežuljka, kao i na njemu samome, te na chelicerama, palpima i coxama nogu.



Sl. 3. Gyas annulatus (= titanus Simon) ♂, subter visus.

Ženkama su pomenute bradavke slabije ili nikako razvite, a i boja tijela im je svijetlija.

Na osnovu toga variranja držim, da bi se „annulatus" i „titanus" oblici imali uzeti kao jedna te ista vrsta.

Nalazište: Sljeme (900 m) 1 ♂, 1 ♀ (juni 1903).
Kralj. Zdenac (529 m) 2 ♂, 1 ♀ (juni 1915).

Skrad (Kiclove jame) (700 m) 1 ♀ (juli 19
Jankovac kod Velike (657 m) 19 ♂♂ u maloj vlažnoj spilji 21. jula 1916.

Genus: Egaenus C. K.

12. *Egaenus tibialis* C. Koch.

C. L. Koch, Arachniden, vol. V. (1839), pag. 149.
(♀) Egaenus convexus C. L. Koch, l. c., vol. XV. 1848). pag. 103.
♂ 7—9 mm, ♀ 9—10 mm.

Nalazište: Gospić (565 m) 2 ♂, 1 ♀.
Kvarte (Perušić, 577 m) juli 1903, 1 ♂.
Plitvice (677 m). august 1902, 1 ♂.
Lužnica (Zaprešić), juni 1900, 1 ♀.
Okić (400 m), maj 1905, 1 ♀.
Zagreb. gora (Adolfovac), maj, juni 1905, 2 ♀,
Zagreb, maj 1903, 1 ♂, 1 ♀.

Genus: Oligolophus C. K.

13. *Oligolophus morio* (Fabricius).

E. Simon, l. c., pag. 241.

Nalazište: Loc. ? 1 ♀.
Sljeme (septembar, oktobar) 2 ♂, 4 ♀.
Ivančica (1061 m) juli 1 ♂ 5 mm.
Strahinščica (847 m) august 1 ♀.
Štirovača (Mrkvište 1276 m) juli 1 ♀.

14. *Oligolophus palliatus* (Latreille).

E. Simon, l. c., pag. 243.

♂ 6—7 mm, ♀ 9—10 mm.

Nalazište: Jadovno (kod Gospića, 864 m) august 1 ♀.
Štirovača (1102 m) juli 1 ♂, 6 ♀.
Velebit (Rujina, Doci 1500 m) juli 2 ♂ 4 ♀.
Zlobin (772 m) juli 1 ♀.

15. *Oligolophus alpinus* (Herbst).

Imam samo pullus-egzemplare pred sobom sa još zatvorenim spolnim otvorom; nalikuju na „Oligolophus cinerascens" C. K. Ja ih smatram kao mlade stadije od gornje vrste.

Nalazište: Zagrebačka gora, 2 komada 3—4 mm.
Bitoraj (1385 m) juni 1 komad 4 mm.
Lokve (723 m) juni, juli, 3 komada 2,5—4,5 mm.
Franjkova draga (Kozjak 1228m) juli 2 komada 6 mm.

Genus: Acantholophus C. K.

16. *Acantholophus ephippiatus* C. L. K.

C. L. Koch, Arachniden, vol. XV. (1848), pag. 121.

Nalazište: Zagreb (Tuškanac) juli 1 ♀ 7mm.
Klanjec, 1 ♀ 6mm.

17. *Acantholophus hispidus* (Herbst).
E. Simon, l. c., pag. 256.

Nalazište: Spljet, 2 ♂ 5—6 mm, 1 ♀ 7, 5mm; 3 pulli (do 5 mm).
Bakar, oktobar 1 ♀ 8,5 mm.

18. *Acantholophus spinosus* (Bosc)
E. Simon, l. c., pag. 261.

Nalazište: Bakar, oktobar 1 ♂ 7mm dug, 5mm širok.

19. *Acantholophus dentiger* C. Koch.

C. L. Koch, Arachniden, vol. XV. (1848), pag. 117.

Nalazište: Bakar, oktobar 3 ♀ 8,5mm.
Krapina, novembar 1 ♂ 5mm, 1 ♀ 5,5 mm.
Klanjec, 1 pullus 4,5 mm.
Zagreb, ♀ (6,5 mm) 23. XI, 1916.

Fam. Ischyropsalidae

Genus: Ischyropsalis C. K.

20. *Ischyropsalis helwigii* (Panzer).

C. L. Koch, Arachniden, vol. VIII. (1841), pag 17.

Nalazište: Ozalj, oktobar, 1912., 1 ♂ 7mm.

Fam. Nemastomatidae.

Genus: Nemastoma C. K.

21. *Nemastoma quadripunctatum* (Perty).

E. Simon, l. c., pag. 279.

♂ 4mm, ♀ 4,5—5 mm.

Nalazište: Krapina, juli 2 ♂, 1 ♀.
Plešće, juli 1 ♀.
Štirovača (1102 m) juli 1 ♀.

22. *Nemastoma dentipalpe* Ausserer.

Ausserer, Die Arachniden Tirols, (Verh. z. b. Ges. Wien, vol. XVII. (1867), pag. 168.

Nalazište: Štirovača (1102 m), juli 1912., 1 ♂ 2,1 mm.

23. *Nemastoma lugubre* (O. F. Müller).

E. Simon, l. c., pag. 281.

Primjerci posve crni, bez ikakvih pjega. Imao sam samo ♀♀ od 2 mm veličine.

Nalazište: Zagreb, april 2 ♀.

Fam. Trogulidae.

Genus: Trogulus Latr.

24. *Trogulus rostratus* (Latr.).

E. Simon, l. c., pag. 307.

Samo jedan vrlo slabo sačuvani egzemplar, 7 mm dug, 3 mm širok.

Nalazište: Loc. ?

Kurze Zusammenfassung.

In vorstehender Publikation unter dem Titel: „Die Opilioniden des kroatischen zoologischen Landesmuseums zu Zagreb“ wird das Opilioniden-Material bearbeitet, welches in kroatischen Ländern gesammelt und in unserem Museum aufbewahrt worden ist. Die vorliegende Arbeit enthält eine kleine Sammlung von 24 volgenden Arten:

1. *Liobunum rupestre* (Herbst).

Die erwachsenen Männchen haben am Vorderrand von Coxa I und am Hinterrand von Coxa IV eine Längsreihe von 7—10 kurzen schwarzen Höckern, die am Hinterrand von Coxa I meistens nicht reihenweise vorhanden sind. Dieselben Höcker

kommen auch auf den übrigen Coxen II, III, IV vor, aber etwas unregelmässiger an der Zahl und Lage. Bei den Weibchen sind die spärlichen Höcker, wenn sie überhaupt vorhanden sind, nur am Vorderrand von Coxa I und am Hinterrand von Coxa IV zu finden.

Unter dem obigen Material fand ich Jugendformen mit noch geschlossener Genitalöffnung. Ihre Palpen und Beine sind ohne Zähnchen. Ich halte diese Exemplare für Pullos von *L. rupestre*.

2. *Liobunum silvaticum* Simon.

3. *Liobunum rotundum* (Latr.)?

Die vorliegenden Exemplare scheinen mir nicht durchaus erwachsen zu sein. Bei einigen Exemplaren (Lokve) ist die Palpenpatella (bei dem ♀ mehr als bei dem ♂) mit kleiner Apophyse versehen.

4. *Liobunum sp.?*, Fig. 1.

Nur zwei im Alkohol aufbewahrte Pulli von grünlicher Farbe, am Cephalothorax von beiden Seiten des Augenhügels dunkelbraune Flecke und in der Mitte des Abdomens die zwei gegeneinander symmetrisch gelegten dem Buchstaben S ähnlichen dunkelbraunen grossen Flecke. Die folgenden Glieder des Abdomens mit braunen Querstreifen. Am Cephalothorax und Abdomen sieht man ausserdem unregelmässige braune Ringe. Palpen und Beine braun, der Augenhügel glatt, die Tarsalklaue kammzähnig.

Die Palpenpatella mit innerer, kurzer konischer Apophyse. Beine nur behaart. Es ist zu vermuten, dass diese Exemplare vielleicht dem *L. limbatum* angehören.

5. *Phalangium opilio L.*

Sämtliche Jugendformen (♂♂ und ♀♀ mit geschlossener Geschlechtsöffnung) identisch mit „*Phalangium brevicorne (C. K.)*".

6. *Phalangium propinquum* Lucas.
7. *Phalangium parietinum* De Geer.
8. *Phalangium (Dasylobus) nicaeense* Thorell.
9. *Platybunus corniger* (Hermann).
10. *Platybunus bucephalus* (C. K.).
11. *Gyas annulatus* (Olivier). Fig. 2, 3.

Die erwachsenen Gyas-Exemplare variieren in Bezug auf die Körpergrösse und Farbe (braun, dunkelbraun, schwarz). Den schwarzen Exemplaren (19 ♂♂) von Jankovac (gefundenen in einer kleinen feuchten Höhle) sind die Ventralseiten und Coxen gelblich, Trochanter und die übrigen Beinglieder schwarzbraun bis schwarz, Mandibeln und Palpen gelblich. Die Höcker vorne am Cephalothorax, am Augenhügel, an den Mandibeln Palpen und Coxen sind nicht immer in gleicher Entwicklung zu konstatieren. Bei den ♀♀ sind die genannten Höcker schwächer oder nicht vorhanden und die Farbe ihres Körpers ist heller. Deswegen müssen die Simonschen Arten „*annulatus*“ und „*titanus*“ zu einer Art gezogen werden.

12. *Egaenus tibialis* C. K.
13. *Oligolophus morio* (Fabricius).
14. *Oligolophus palliatus* (Latr.).
15. *Oligolophus alpinus* (Herbst).

Die vorliegenden Exemplare sind noch im Pullus-Stadium und übereinstimmen mit „*Oligolophus cinerascens*“.

16. *Acantholophus ephippiatus* C. L. K.
17. *Acantholophus hispidus* (Herbst).
18. *Acantholophus spinosus* (Bosc).
19. *Acantholophus dentiger* C. K.
20. *Ischyropsalis helwigii* (Panzer).
21. *Nemastoma quadripunctatum* (Perty).
22. *Nemastoma dentipalpe* Ausserer.
23. *Nemastoma lugubre* (O. F. Müller).

Ich hatte vor mir durchaus schwarze Formen (♀♀).

24. *Trogulus rostratus* (Latr.).

Referati i književne obznane.

Morton Fr. Dr.: Pflanzengeographische Monographie der Inselgruppe Arbe, umfassend die Inseln Arbe, Dolin, S. Gregorio, Goli und Pervicchio sammt den umliegenden Scoglien. — Englers Botanische Jahrbücher Bd. 53. pp. 67.—273. Mit. taf. VIII. bis XIV. und 2 Karten. 1915.

U razvoju botaničkog izučavanja flore nekog kraja važna su tri momenta, od kojih prvi i drugi možemo označiti sabiranjem grade, što je zapravo predradnja za treći fitogeografski momenat. Gotovo sva istraživanja, što su vodena po Hrvatskoj do nastupa 20 stoljeća pripadaju prvom momentu ili prvoj fazi fitogeografskih studija. To su floristički radovi, koji postizavaju svoju svrhu davši točan sistematski popis nađenog bilja. U drugu fazu istraživanja ubrajamo mi one radove, koji se ne bave samo kvalitetom flore, već i kvantitetom t. j. u kakvom su odnosu i smještaju pojedini tipovi međusobno. Mi u tom slučaju ne proučavamo floru već vegetaciju nekog kraja. Takvih vegetacijskih studija nalazimo u našoj literaturi tek od novijeg doba.

Treći momenat slijedi iz rezultata obaju pređašnjih momenata, i stvara općenite fitogeografske zaključke o kraju. Tu je upotrebljen materijal floristički, nakon međusobne komparacije, zatim vegetacijska grada popunjena rezultatom komparacije florističkog materijala i međusobno komparirana. Istom to sve dovodi do fitogeografije nekog kraja. Ideal današnjih fitogeografa jest obradba u obliku monografije. U tom obliku radnja treba, da sadržaje popis bilja sa nalazištima i oznakom fitogeografske valjanosti, zatim karakteristike u sastavu i ekologiji vegetacije i treće, biljnogeografske izvode i prikaz povijesti i razvoja flore i vegetacije.

Prvu fitogeografsku monografiju, što se tiče naših krajeva napisao je praški profesor G. Beck v. Mannagetta*. Tu monografiju možemo označiti nacrtnom i ujedno putokaznom za daljnja istraživanja i monografije. Beckova monografija je plod od nekoliko razmjerno kratkih putovanja, no vanredno je obilna vrlo dobrim idejama. Kako god je Beckova monografija lijep napredak u našoj literaturi, to ipak mimo očekivanja nije bio dosta snažan poticaj za detaljne monografije, jer je druga monografija, što je može zapisati naša literatura, izašla tek godine 1915. To je djelo F. Mortona, što je štampano u Englerovim „Botanische Jahr-

* Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. Die Vegetation der Erde Bd. IV. 1901.

bücher", a u svaku ruku je uspjelo. Dobro bi bilo, da su i ostala istraživanja naših krajeva pisana u ovom obliku, u žalit možemo, što takvog nešto nemamo i od domaćih autora.

Morton je kroz godine opetovano posjećivao otok Rab, na kom su već i mnogi drugi botanizirali (među ostalima Borbas, Hirc i Nikolić), te o tom i više manjih radnja objelodanio, a konačno ovu monografiju, koja obasiže nuz otok Rab, otoke Dolin, Sv. Grgur, Goli i Prvić te mnoge male školjeve i školjiće. O tom nam području daje Morton u prvom dijelu ponajprije prikaz literature, zatim crta geologijski i geografijski pregled i obazire se na klimu.

U drugom dijelu govori se o vegetaciji. Morton karakterizuje ponajprije ukupni dojam vegetacije, čije „ogoljenje nije krivnja toliko loše klime, koliko ljudskoga nerazuma, koji je sekundarno poduprt klimom, doveo do današnje golotinje". Prije crtanja samih vegetacijskih formacija razlaže Morton metodiku, kojom se je poslužio, kao i terminologiju u kojoj se drži posve švicarskih prvaka (Brockmann-Jerosch i Rübel).) On razlikuje ove formacije:

1. Quercus ilex šume. 2. Makija. 3. Garrigue. Pod tim razumjeva Morton ± otvorenu formaciju, koja čini prelaz između makije i kamenjare. 4. Šume hrasta medunca. 5. Kamenjare. 6. Pećinsko bilje i bilje po kamenim ogradama. 7. Mediteranska suha livada. 8. Obalna livada. 9. Bare i jarci. 10. Obalne pećine. 11. Obalni šljunak. 12. Obalni pijesak. 13. Obalni mulj. 14. Halofitne zadruge na mulju.

Iza toga slijedi prikaz kulturnog tla i to ponajprije ruderalne flore i korova, a zatim kulturnog i ukrasnog bilja.

Slijedeći dio bavi se horizontalnim i vertikalnim rasezanjem flore, a na koncu se govori o utjecaju ljudi na vegetacijske formacije.

Treći dio jest popis sa 792 biljke. Svaka imade točno popisana nalazišta, a dodana joj je i oznaka, kojem flornom području pripada. Po Mortonu je zastupano u flori Raba bilje ovih flornih područja:

1. Pontsko bilje. 2. Mediteransko bilje. 3. Bilje sa južno-evropskim rasprostranjenjem. 4. Bilje sa evropskim rasprostranjenjem. 5. Transalpinsko bilje. Za to veli Morton: „Transalpsko florno carstvo nalazi se između alpskog i mediteranskog. Bilje, koje se ubraja ovamo, pokriva se rasprostranjenjem sa banato-insubrijskim područjem t. j. sa područjem kestena i hrasta medunca". 6. Vrste ilirskog kraja transalpskog područja (ilirske vrste) sa arealom „od Hercegovine pa do otprilike južne Kranjske".

U četvrtom dijelu raspravlja se o fitogeografskom karakteru Raba i susjednih otoka. Pri tom je autor upotrebio takvu metodu, gdje ne ovisi procent pojedinog elementa iz prije navedenog popisa, jer svaka vrsta imade i svoju posebnu numeričku i ekologijsku valjanost. Od 782 vrste 255 su mediteranske, dakle 39.54%, no gore spomenutom metodom dobivamo 63.8%, što svakako više odgovara, jer mediteranci tvore na Rabu šume i makije (ekologijski visokovaljane formacije).

U zaključku dolazi Morton do ovih rezultata:

1. Otoci Rab, Dolin i Sv. Grgur su još i danas posve mediteranski (izuzev u višim partijama submediteransku stepenicu).

2. Goli, premda je, kako mu samo ime kazuje jako ogoljen, ipak se naslućuje nekadašnji sastav posve nalik na gornje.

3. Prvić (takoder ogoljen) pridružuje se Krku, koji već gotovo sav pripada ilirskoj flori.

U daljnjem odlomku poreduje Morton otočje Rab sa susjednim Lošinjem i izvodi zaključak, da imade Lošinj velikih sličnosti u karakteru, ali da je mnogo izrazitije mediteranski. Konac čitave monografije čini poglavlje o fitogeografskom položaju otočja Rab spram ostalih kvarnerskih otoka. Naše područje mediterana pripada t. zv. jadranskom kraju, a od toga nalazimo u Kvarneru istarsko-sjevero-dalmatinsku zonu makije i istarsku-sjevero-dalmatinsku prelaznu zonu. Prva zona odgovara mediteranskoj, a druga submediteranskoj visinskoj stepenici na Lošinju i Rabu.

Granica mediteranske stepenice doseže na Rabu 250, a na Lošinju. oko 400 m. Više od tog nastavlja se submediteran. Submediteranu pripada na pr. Cres izuzev usku obalnu zonu na jugu i zapadu. I južni dio otoka Krka pripada u ovu kategoriju. Nuz mediteran nalazimo na kvarnerskom otočju i ilirsku zonu transalpinskog područja, od koje se ovdje razvio liburnijski ilirik. Toj zoni odgovara liburnijska visinska stepenica, koja je razvijena na sjevernoj polovici Krka i navrh Cresa.

Nuz nekoliko vrlo uspjelih vegetacijskih slika dodao je Morton i dvije točne i pregledne karte. Prva prikazuje današnje rasprostranjenje formacija, a druga rekonstrukciju nekadanjeg rasprostranjenja drveća na istraživanom otočju. Spomenuti ću još samo, da je sva geografska nomenklatura talijanska, što je autor svakako hotice upotrebio, jer se prigodom svojih botaničkih ekskurzija mogao uvjeriti, da na Rabu živu Hrvati.

I. Pevalek.

Društvene vijesti.

Naše društvo nije novo. Prošao je već lijepi niz godina od njegovog osnutka i ono je u tom nizu godina, kao svaki živi organizam, raslo i jačalo, žudeći da postigne onaj cilj, koji mu odrediše njegovi osnivači. Proteklo je trideset godina od njegova osnutka (osnovano 12. studenoga 1885.) i teški rat zateče nas baš u času, kad je trebalo, da budi na koji način proslavimo taj naš jubilej. Trideset je godina uminulo, no nije uminulo uzalud i mi možemo da vedra čela pogledamo na tu prošlost, da pogledamo na rad naših starijih. I ako nije sve onako, kako bi mi mladi željeli da bude, to nije kriva ona mala šačica pobornika na polju prirodnih nauka u Hrvatskoj, no su tome krive prilike, koje nisu baš u svemu pogodovale pregnuću naših starijih.

U ovo tridesetak godina glavna je zadaća, čini se, bila saradivati u naučnom našem glasilu „Glasniku“, i kad čovjek lista po ono 28 svezaka „Glasnika“, vidi, da je tu sabrana lijepa grada za poznavanje pri-

rodnih prilika naših krajeva. Tu i tamo pojavljivala se u društvu želja i za popularizacijom prirodnih nauka; u tu svrhu držala su se razna predavanja, kojima se nastojalo predobiti šire slojeve za sudjelovanje u društvu. No odziva je to nastojanje slabo našlo. Početkom godine 1911. pokrenulo je društvo popularni časopis „Prirodu", no i ona, kao da nikako nije mogla uhvatiti čvrsta temelja u našem narodu. Trebalo je dakle i u tom smjeru provesti neke reforme, koje će odgovarati i duhu vremena i potrebama našega čovjeka. Toj se reformi pristupilo početkom godine 1915. baš u sredini ratne buke i ta je reforma donijela žudena uspjeha. Interes za naše društvo probudio se u našem narodu kao nikada dosele i mi možemo da s ponosom naglasimo, da je hrv. prirodoslovno društvo uz Maticu Hrvatsku i Društvo sv. Jeronima najpopularnije društvo u Hrvatskoj. Broj društvenih članova narasao je pod sadanjom upravom tako, kako to od svoga osnutka nikada nije bilo. Popularni časopis „Priroda", koji se štampao do godine 1914. u 300 egzemplara, štampa se sada u 4000, a broj pretplatnika iznosio je do konca g. 1916. preko 2000. No interes za „Prirodu" pokazuje se tako velikim, da dnevno pritiču novi pretplatnici. Uprava društva nije mogla dostojnije da proslavi tridesetu godišnjicu našega društva, nego osnutkom „Popularne Biblioteke", od koje je ovih dana izašao prvi svezak štampan u 5000 egzemplara. Uprava kani svake godine izdati po nekoliko svezaka biblioteke i sve te sveske dobivat će članovi društva besplatno, dok će pretplatnici „Prirode" dobivati od te Biblioteke tek jedan svezak. Treba naime, da je neka razlika izmed članova, koji plaćaju 12 K godišnje i pretplatnika, koji plaćaju 5 K ili 3 K.

Šteta, da društvo po banskoj naredbi ne može još da potpunoma funkcionira. Predsjedništvo je, istina, zamolilo od nadležne oblasti dozvolu za normalan rad društva, ali do danas još nije stiglo riješenje. No stigne li povoljan odgovor, eto onda još bujnijega rada.

Društvena knjižnica. Temelj društvenoj knjižnici dadoše one naučne publikacije, što ih je društvo dobilo u zamjenu za svoj naučni organ „Glasnik". Knjižnica je ta predana kr. sveuč. biblioteki u Zagrebu, ali uz jednu pogodnost za članove: oni imadu pravo, da se njom služe. Naša knjižnica neprestano raste, jer stojimo u vezi s mnogim naučnim drustvima i akademijama u Evropi i Americi, koji nam šilju svoje znanstvene edicije. Predajom biblioteke naše sveučilišnoj biblioteki, prestale su neke dužnosti društvenoga knjižničara, a prešle su na sveuč. biblioteku. No još je ostalo nekoliko dužnosti, koje treba da vrši samo društvo. U prvom redu treba se starati, da li pritiču u redu one publikacije, koje društvo dobiva u zamjenu. Tu je brigu preuzeo dragovoljno na sebe kr. sveuč. profesor Aug. dr. Langhoffer, pa mu se uprava društva na svem uloženom trudu zahvaljuje.

Novi član utemeljitelj. Društvu je pristupio kao član utemeljitelj sadašnji blagajnik, dr. Marije Kiseljak.

* * *

Uprava i članovi društva koncem godine 1916.

Predsjednik: Dr. Fran Tućan.
Potpredsjednik: Dr. Milan Šenoa.
Tajnik: Prof. Fran Šuklje (na ratištu).
Blagajnik: Dr. Marije Kiseljak.
Urednik „Glasnika“: Dr. Fran Bubanović.
Urednik „Prirode“ i Popularne Biblioteke: Dr. Fran Tućan.
Odbornici: Prof. Ferdo Koch.
Prof. Franjo Šandor.
Prof. Vale Vouk.
Prof. Stjepan Gjurašin.
Prof. Vladoje Drapczynski, (u ruskom ropstvu).
Prof. Ervin Rössler.

Začasni članovi:

1. 1891. † *Blanchard dr. Raphael*, prof. medic. fakult. itd. *Paris.*
2. 1891. † *Bogdanov Anatole Petrović*, sveuč. profesor, *Moskva.*
3. 1896. † *Brusina Spiridion*, kr. sveuč. profesor, pravi član jugoslav. akademije itd., *Zagreb.*
4. 1886. † *Doderlin dr. Pero*, sveuč. profesor, *Palermo.*
5. 1886. † *Friedl dr. Ernst*, grad. senator, rav. muzeja, *Berlin.*
6. 1904. *Gorjanović dr. Dragutin*, kr. ug. dvorski savjetnik, kr. sveuč. profesor itd., *Zagreb.*
7. 1891. *Horvath dr. Geza de Brezovica*, rav. nar. zool. muzeja, pravi član madž. akad. itd., *Budimpešta.*
8. 1904. † *Mošinski Adolf pl. od Zagreb-grada*, banski savj. itd., *Zagreb.*
9. 1910. *Norman grof Rudolf*, veleposj., c. k. komornik, *Valpovo.*
10. 1886. † *Pančić dr. Josip*, državni savjetnik, prof. velike škole. predsj. srpske akad., dopisni član jugosl. akad., *Beograd.*
11. 1886. † *Štur Dionis*, rav. c k. geol. zavoda, počasni član jugoslav. akademije, *Beč.*
12. 1910. *Wolf Max*, rav. zvjezdarnice itd., *Königstul-Heidelberg.*

Dopisni članovi:

1. 1909. *Katzer Friedrich*, zem. geolog, *Sarajevo.*
2. 1909. *Reiser Otmar*, kustos zem. muzeja, *Sarajevo.*

Članovi utemelitelji:

1. 1888. † *Banjavčić dr. Ivan*, odvjetnik, *Karlovac.*
2. 1886. *Barač Milutin*, ravn. rafiner. miner. ulja, *Rijeka.*
3. 1916. *Berger Samuel*, c. k. dvorski dobavljač, *Zagreb.*

4. 1906. *„Danica"*, kemijska tvornica, *Bosanski Brod.*
5. 1886. † *Danilo dr. Franjo,* umir. savj. c. k. namjesništva, *Zadar.*
6. 1908. *Feller E. V.*, ljekarnik i veleposjenik, *Zagreb.*
7. 1905. † *Gugler Pavao,* biskup, prior vranski itd., *Zagreb.*
8. 1887. † *Jäger Lovro,* veletržac, *Osijek.*
9. 1903. † *Karić Pavao,* c. k. potpukovnik u m., *Zagreb.*
10. 1886. *Grad Karlovac.*
11. 1889. *Khuén Hederváry de Hedervár grof Dragutin,* kr. ug. ministar predsjednik itd. itd., *Budimpešta.*
12. 1904. † *Köröskeny de felsö Köröskeny de Toth Prona dr. Vjekoslav,* prof. u m. itd., *Zagreb.*
13. 1905. *Langhoffer dr. August,* kr. sveuč. profesor, *Zagreb.*
14. 1886. † *Mihalović Josip,* stožernik sv. R. C., nadbiskup itd., *Zagreb.*
15. 1905. † *Mrzljak Petar,* župnik, *Zagreb.*
16. 1886. † *Nemičić dr. Milan,* gradski fizik, *Karlovac.*
17. 1896. *Norman grof Rudolf,* veleposjednik, *Valpovo.*
18. 1906. *Grad Osijek.*
19. 1889. *Trgovačko-obrtnička komora, Zagreb.*
20. 1886. † *Ožegović bar. Metel,* c. k. drž. savj., *Hietzing kraj Wiena.*
21. 1886. † *Pejacsevich grof Pavao,* veleposjednik itd., *Podgorač.*
22. 1903. *Pejacsevich grof Theodor,* ban, pravi tajni savj. itd., *Našice.*
23. 1886. *Petrovaradinska imovna općina, Mitrovica.*
24. 1896. † *Polić Antun,* veletržac, *Zagreb.*
25. 1916. *Popović dr. Dušan,* odvjetnik, *Zagreb.*
26. 1896. † *Posilović dr. Juraj,* nadbiskup itd., *Zagreb.*
27. 1897. *Schwarz dr. Vatroslav,* zdrav. savj., *Zagreb.*
28. 1886. † *Šest Franjo,* ljekarnik, *Karlovac.*
29. 1896. *Vancaš Josipa,* vlastelinka, *Zagreb.*
30. 1886. *Vranyczany barun Ljudevit,* veleposjednik itd., *Zagreb.*
31. 1896. *Vrnnyczany barun Vladimir,* veleposjednik itd., *Laduč.*
32. 1886. *Grad Zagreb.*
33. 1886. *Trgovačko-obrtnička komora, Zagreb.*
34. 1916. *Hrvatska eskomptna banka, Zagreb.*
35. 1916. *Hrvatska zemaljska banka, Zagreb.*
36. 1886. *Prva hrvatska štedionica, Zagreb.*
37. 1886. † *Žerjavić dr. Juraj,* župnik, *Marija Bistrica.*
38. 1916. *Bombelles grof Josip,* veleposjednik, *Opeka.*
39. 1916. *Štern Oton,* veletržac, *Zagreb.*
40. 1916. *Kiseljak dr. Marije,* profesor, *Zagreb.*

Redoviti članovi:

1. 1895. *Amruš dr. Milan,* odj. predstojnik u m., *Zagreb.*
2. 1915. *Anet dr. Edvin,* kr. kot. predstojnik, *Ivanec.*
3. 1902. *Arnold dr. Gjuro,* kr. sveuč. profesor, *Zagreb.*
4. 1916. *Asaj Franjo,* Sapeurkomp. *8/13.*
5. 1916. *Auš Aleksander,* priv. činovnik, *Zagreb.*

6. 1916. *Babić Josip,* Mil. ob. Rechnungsrat I. Kl., *Zagreb.*
7. 1907. *Babić dr. Krunoslav,* kustos zool. muzeja, *Zagreb.*
8. 1916. *Bach Vilim, Otočac.*
9. 1916. *Badaj dr. Aleksander,* odj. predstojnik u m., *Zagreb.*
10. 1914. *Bakar, Nautička škola.*
11. 1916. *Balković Josip,* trgovac, *Zagreb.*
12. 1916. *Baljić Salih,* profesor, *Mostar.*
13. 1914. *Banjaluka, Velika realka.*
14. 1916. *Begna Henrik,* nadšumar, *Garešnica.*
15. 1916. *Belovitić Branko,* profesor, *Osijek.*
16. 1909. *Benešić Julije,* profesor, *Zagreb.*
17. 1895. *Beyer Josip,* ravn. gimn., *Zagreb.*
18. 1916. *Blagajić Kamilo,* kontrol. ug. želj., *Zagreb.*
19. 1916. *Blaž dr. Vladimir, Zagreb.*
20. 1915. *Blumschein Hinko,* rav. štedionice, *Ivanec.*
21. 1916. *Bojničić dr. Ivan pl. Kninski,* dvor. savjetnik, *Zagreb.*
22. 1916. *Bóle Ivan, Rijeka.*
23. 1904. *Bolle Herman,* tehn. savj., rav. obrtne škole, *Zagreb.*
24. 1916. *Bošković Kazimir,* San. Fähnrich, *Žrnovnica-Split.*
25. 1911. *Breyer Mirko,* knjižar, *Zagreb.*
26. 1905. *Brlić Ivana,* supruga odvjetnika, *Brod na Savi.*
27. 1905. *Brod na Savi, gradsko poglavarstvo.*
28. 1898. *Brunšmid dr. Josip,* kr. sveuč. profesor, *Zagreb.*
29. 1913. *Bubanović dr. Fran,* profesor i docent, *Zagreb.*
30. 1916. *Buchwald et Comp.,* knjižara, *Sarajevo.*
31. 1910. *Burić Pavao,* profesor, *Dubrovnik.*

32. 1911. *Čačković dr. Miroslav,* primar. liječnik, *Zagreb.*
33. 1911. *Car dr. Lazar,* kr. sveuč. profesor, *Zagreb.*
34. 1916. *Čavić Jovo,* Baurechnungsrat, *Zagreb.*
35. 1916. *Cernjak Draga,* cand. phil., *Zagreb.*
36. 1916. *Cesar M.,* rav. učitelj, *Krapinske toplice.*
37. 1908. *Cindrić Mile,* profesor, *Zagreb.*

38. 1911. *Deutsch Albert,* rav. vjeres. banke, *Zagreb.*
39. 1916. *Diklić Slavko, Nin.*
40. 1902. *Dragić Slavko,* profesor, *Zagreb.*
41. 1904. *Dubrovnik. C. k. velika gimnazija.*
42. 1895. *Dubrovnik, Domorodni muzej.*
43. 1886. *Dvorak Vinko,* kr. sveuč. profesor, *Zagreb.*
44. 1916. *Dvorniković Vladimir,* profesor, *Bihać.*

45. 1916. *Ehrlich Adolf, Zagreb.*
46. 1916. *Ehrlich Ernst, Zagreb.*
47. 1905. *Epstein Robert,* činovnik kožarnice, *Zagreb.*
48. 1915. *Erben dr. Rudolf, Zagreb.*
49. 1916. *Eršek Dašo,* Oeberleut. *Zagreb.*

50. 1915. *Fink Nikola,* profesor, *Zagreb.*
51. 1911. *Fischer Ignjat,* arhitekt, *Zagreb.*

52. 1911. *Fischer dr. Jaques*, liječnik, *Zagreb.*
53. 1902. *Forenbacher dr. Aurel*, profesor, *Zagreb.*
54. 1914. *Franić Dragutin*, profesor, *Zagreb.*
55. 1916. *Frank dr. Gustav*, odvjetnik, *Zagreb.*
56. 1916. *Fröschl dr. Ivan*, profesor, *Zagreb.*
57. 1916. *Fülepp Adolf*, inžinir, *Zagreb.*

58. 1916. *Garić Janko*, profesor, *Vukovar.*
59. 1907. *Gavazzi dr. Artur*, profesor, *Zagreb.*
60. 1886. *Gjurašin dr. Stjepan*, profesor, *Zagreb.*
61. 1886. *Gnezda Antun*, trgovac, *Zagreb.*
62. 1916. *Goglia dr. Antun*, vladin savjetnik, *Zagreb.*
63. 1911. *Goglia Ferdo*, profesor, *Zagreb.*
64. 1915. *Gojtan Ivan*, kr. javni bilježnik, *Gospić.*
65. 1905. *Gorjanović Milka*, supruga dvorskog savjetnika, *Zagreb.*
66. 1886. *Gospić, Kr. velika gimnazija.*
67. 1916. *Grković Nada*, đak, *Vinkovci.*
68. 1916. *Grosinger Gjuro, Zagreb.*
69. 1916. *Grubić Dušan*, nadporučnik, *Zagreb.*
70. 1916. *Grubišić dr. I.*, liječnik, *Drniš.*
71. 1909. *Grund Arnošt*, član kr. zem. kazališta, *Zagreb.*
72. 1903. *Gundrum-Oriovčanin dr. Fran*, gr. fizik, *Križevci.*
73. 1916. *Guštin Josip, Zagreb.*
74. 1904. *Gutschy dr. Ljudevit*, upravitelj bakt. zavoda, *Zagreb.*

75. 1906. *Hadži dr. Jovan*, profesor, *Zagreb.*
76. 1916. *Hartl Ivo*, poručnik, *Zagreb.*
77. 1886. *Heinz dr. Antun*, kr. sveuč. profesor, *Lipje.*
78. 1915. *Heinzel Vjekoslav*, arhitekt, *Zagreb.*
79. 1916. *Herceg Dragutin*, mag. pharmacije, *Zagreb.*
80. 1911. *Hirc Dragutin*, glavni učitelj, *Zagreb.*
81. 1907. *Hiršl dr. Bogomir*, liječnik, *Zagreb.*
82. 1912. *Hochetlinger Italo*, profesor, *Zagreb.*
83. 1911. *Hofmann Hugo*, kr. zem. nadzornik, *Zagreb.*
84. 1886. *Hoić dr. Ivan*, kr. ravnatelj, *Zagreb.*
85. 1916. *Holjac Janko*, grad. načelnik, *Zagreb.*
86. 1916. *Holjac Viktor, Zagreb.*
87. 1902. *Hondl dr. Stjepan*, kr. sveuč. profesor, *Zagreb.*
88. 1911. *Horvat Pavle*, profesor, *Zagreb.*
89. 1909. *Horvat Stjepan*, kanonik, *Zagreb.*
90. 1916. *Hribar Vladimir*, priv., *Velika Gorica.*
91. 1916. *Hüverth Anton, Zagreb.*

92. 1911. *Ivančan Ljudevit*, kanonik, *Zagreb.*

93. 1916. *Jakić Tomo*, profesor, *Požega.*
94. 1916. *Jakšić dr. Nikodem*, odj. predstojnik u m., *Zagreb.*
95. 1916. *Jelinek Dragutin*, ljekarnik, *Delnice.*
96. 1916. *Jelušić dr. Kazimir, Zagreb.*

97. 1916. *Jerbić Ivan,* nadšumar, *Otočac.*
98. 1916. *Jerković Stjepan.* bank. činovnik, *Zagreb.*
99. 1910. *Joković dr. Roko,* rav. sanatorija, *Zagreb.*
100. 1916. *Jović Drago,* pučki učitelj, *Jagodnja.*
101. 1916. *Justitz Ignac,* rezbar, *Zagreb.*
102. 1903. *Kadić dr. Otokar,* kr. ug. geolog, *Budapest.*
103. 1912. *Karlovac, velika realna gimnazija.*
104. 1916. *Katičić dr. Vladimir,* zdrav. savjetnik, *Zagreb.*
105. 1916. *Katkić Jarvslav, Zagreb.*
106. 1916. *Kauders Alfons,* šumar, *Crikvenica.*
107. 1916. *Kaufman Teodor, Zagreb.*
108. 1908. *Kavurić Jendriš Ivan,* obrtnik, *Zagreb.*
109. 1916. *Kefer Gjuro,* nadporučnik, *Zagreb.*
110. 1911. *Kiseljak dr. Marije,* profesor, *Zagreb.*
111. 1886. *Kišpatić dr. Mijo,* kr. sveuč. profesor, *Zagreb.*
112. 1916. *Klein Anton, Zagreb.*
113. 1908. *Koch Ferdo,* kustos geol. muzeja, *Zagreb.*
114. 1914. *Kolarić Milan, Zagreb.*
115. 1912. *Korčula, kotarska učit. knjižnica.*
116. 1913. *Koščec pl. Franjo,* profesor, *Varaždin.*
117. 1886. *Kosirnik dr. Ivan,* prim. liječnik, *Zagreb.*
118. 1916. *Kostial Anton,* inžinir, *Delnice.*
119. 1914. *Kovačević Želislav,* phil., *Zagreb.*
120. 1916. *Krajacz vit. Ljudevit, Senj.*
121. 1908. *Krapina, Privremena mala real. gimnazija.*
122. 1916. *Krešić Vladimir,* dvor. savj., rav. hipot. banke, *Zagreb.*
123. 1895. *Križevci, kr. gospodarsko učilište.*
124. 1915. *Kugler pl. Adam,* profesor, *Zagreb.*
125. 1916. *Kugli Stjepan,* knjižar, *Zagreb.*
126. 1916. *Kuhar dr. Aleksandar,* grad. fizik, *Zagreb.*
127. 1905. *Kulmer grof Miroslav,* pravi tajni savjetnik, *Zagreb.*
128. 1916. *Lagjević B., Zagreb.*
129. 1815. *Lederer Hinko,* dipl. agron i trg., *Kostajnica.*
130. 1916. *Lončarić, Ferdo, Zagreb.*
131. 1907. *Lončarić Josip,* prebendar, *Zagreb.*
132. 1911. *Lorek Ljudevit,* ljekarnik, *Vinkovci.*
133. 1916. *Lorković dr. Ivan, Zagreb.*
134. 1904. *Lovašen Emil,* asist. bakt. zavoda, *Zagreb.*
135. 1913. *Lovriček Ivan,* svećenik, *Zagreb.*
136. 1916. *Machnik Artur,* rav. nadb. dobara, *Zagreb.*
137. 1902. *Mance Miro, Zagreb.*
138. 1916. *Mandekić dr. Vinko, Križevci.*
139. 1911. *Marek Ivan,* profesor, *Zagreb.*
140. 1902. *Marek Milan,* profesor, *Vinkovci.*
141. 1916. *Maretić dr. Tomo,* predsj. jugosl. akademije, *Zagreb.*
142. 1916. *Marić Dragutin,* profesor, *Varaždin.*

143. 1911. *Marjanović pl. Jelka,* posebnica, *Zagreb.*
144. 1916. *Marušić dr. F. D., Drniš.*
145. 1902. *Mašek dr. Dragutin,* liječnik, *Zagreb.*
146. 1916. *Mašek vitez Ljudevit, Zagreb.*
147. 1911. *Matičević dr. Stjepan,* profesor, *Zagreb.*
148. 1916. *Maurović dr. Milivoj,* kr. sveuč. profesor, *Zagreb.*
149. 1902. *Mazzura dr. Šime, Zagreb.*
150. 1916. *Medvedić Roko,* bank. činovnik, *Zagreb.*
151. 1916. *Mihaljinec Milan,* kr. javni bilježnik, *Zagreb.*
152. 1911. *Mihalić dr. pl. Adolf, Zagreb.*
153. 1916. *Mikša Josip, Zagreb.*
154. 1905. *Mittelbach Žiga,* ljekarnik, *Zagreb.*
155. 1908. *Mixich dr. pl. Ferdo,* odj. predstojnik u m., *Zagreb.*
156. 1908. *Modestin dr. Josip,* profesor, *Zagreb.*
157. 1916. *Mrkobrad Gjuro,* profesor, *Bjelovar.*
158. 1911. *Mudrinić Matej,* profesor, *Zagreb.*
159. 1916. *Muha Aleksander,* ?
160. 1886. *Muzler Josip,* podžupan u m., *Zagreb.*

161. 1910. *Njegovan dr. Vladimir,* profesor, *Vinkovci.*
162. 1915. *Novosel dr. Dragutin,* odvjetnik, *Zagreb.*

163. 1895. *Osijek, kr. realna gimnazija.*
164. 1902. *Osijek, kr. velika gimnazija.*
165. 1902. *Osijek, kr. trgovačka škola.*
166. 1916. *Ostojić K. Petar, Povlje.*

167. 1902. *Parlaš Ivan,* profesor, *Zagreb.*
168. 1907. *Pazman dr. Josip,* kr. sveuč. profesor, *Zagreb.*
169. 1916. *Pečić pl. Bela,* priv., *Zagreb.*
170. 1911. *Pejnović dr. Dušan,* profesor, *Zagreb.*
171. 1916. *Petaj Veljko;* inžinir, *Zagreb.*
172. 1916. *Peternić Ignacij, Zagreb.*
173. 1916. *Petranović Dušan,* profesor, *Bjelovar.*
174. 1916. *Petrinja, kr. mala real. gimnazija.*
175. 1914. *Pevalek Ivan,* phil., *Zagreb.*
176. 1886. *Pexidr-Srića Gustav,* kr. ravnatelj, *Zagreb.*
177. 1916. *Pilar Martin,* arhitekt, *Zagreb.*
178. 1916. *Pirnat S.,* učitelj više pučke škole, *Križevci.*
179. 1914. *Plančić Josip,* svršeni phil., *Zagreb.*
180. 1911. *Plavšić Dušan,* ravnatelj banke, *Zagreb.*
181. 1916. *Polegeg Josip, Zagreb.*
182. 1913. *Poljugan dr. Dragutin,* profesor, *Vinkovci.*
183. 1916. *Pollak Robert,* nadporučnik, *Zagreb.*
184. 1904. *Požega, kr. velika gimnazija.*
185. 1911. *Praunsberger Fileus,* ljekarnik, *Zagreb.*
186. 1902. *Predojević dr. Albert,* odvjetnik, *Zagreb.*
187. 1907. *Premuš dr. Dominik,* biskup, *Zagreb.*

188. 1907. *Prinz Fanika,* posebnica, *Zagreb.*
189. 1911. *Prohaska Većeslav,* priv. činovnik, *Zagreb.*
190. 1914. *Rabar Krešimir,* bank. činovnik, *Zagreb.*
191. 1916. *Rac Stevo,* mag. pharm., *Zagreb.*
192. 1905. *Rado dr. Eugen,* liječnik, *Zagreb.*
193. 1914. *Radošević dr. Edo,* liječnik, *Zagreb.*
194. 1914. *Reizer dr. pl. Nikola, Samobor.*
195. 1916. *Rieszner Valerijan,* inžinir, *Zagreb.*
196. 1905. *Rimaj pl. Miroslav,* oficijal, *Zagreb.*
197. 1911. *Rosenfeld Adolf,* ravn. banke, *Zagreb.*
198. 1903. *Rössler dr. Ervin,* profesor, *Zagreb.*
199. 1914. *Rosmanith dr. Erna,* profesor, *Zagreb.*
200. 1905. *Rossi Ljudevit,* domob. satnik, *Karlovac.*
201. 1916. *Rudovits Julio,* trgovac, *Zagreb.*
202. 1912. *Ruma, mala realna gimnazija*
203. 1913. *Rupčić Tomislav, Zagreb.*
204. 1895. *Šandor Franjo,* profesor, *Zagreb.*
205. 1916. *Sarajevo, Tehnička stručna škola.*
206. 1916. *Šarinić Božo,* učitelj, *Otočac.*
207. 1910. *Scholler dr. Ignjat,* liječnik, *Zagreb.*
208. 1915. *Schreiber E. G.,* kr. gospod. pristav, *Senj.*
209. 1906. *Schwarz dr. Ljudevit,* odvjetnik, *Zagreb.*
210. 1906. *Schwarz dr. Milan,* liječnik, *Zagreb.*
211. 1911. *Šega Rudolf,* profesor, *Zagreb.*
212. 1886. *Senj, trgovačko-obrtnička komora.*
213. 1895. *Šenoa dr. Milan,* kr. sveuč. profesor, *Zagreb.*
214. 1915. *Širola Ivan,* profesor, *Volosko.*
215. 1916. *Sirovatka Hinko,* kavanar, *Zagreb.*
216. 1916. *Skorupan Milan,* kr. kot. sudac, *Crikvenica.*
217. 1916. *Šmidt Stjepan,* glavni učitelj, *Zagreb.*
218. 1916. *Šolc Ivo,* zastavnik, *Zagreb.*
219. 1916. *Špišić dr. Božidar,* liječnik, *Zagreb.*
220. 1916. *Sporčić Ivo, Zagreb.*
221. 1916. *Štambuk dr. Ivan,* opć. liječnik, *Jelsa.*
222. 1908. *Stanković dr. Radenko,* liječnik, *Zagreb.*
223. 1903. *Starec Antun,* kanonik, *Zagreb.*
224. 1911. *Šteiner Samuel,* profesor, *Zagreb.*
225. 1911. *Šuklje Fran,* profesor, *Zagreb.*
226. 1915. *Šumanović Svetislav,* odj. predstojnik u m., *Zagreb.*
227. 1895. *Sušak, kr. velika gimnazija.*
228. 1915. *Šverljuga dr. Stanko,* ravn. banke, *Zagreb.*
229. 1916. *Szemnitz Aleksander,* profesor, *Zagreb.*
230. 1914. *Szentgyörgyi Ljudevit,* kr. šum. povjerenik, *Zagreb.*
231. 1911. *Szentgyörgyi dr. Šandor,* kr. ravnatelj, *Sušak.*
232. 1916. *Taborski Dragutin,* gradski viječnik, *Zagreb.*
233. 1916. *Tadić Ante, Linz.*

234. 1915. *Thaller dr. Lujo*, liječnik, *Zagreb.*
235. 1916. *Thierry dr. J.*, liječnik, *Zagreb.*
236. 1911. *Tišov Ivan*, profesor, *Zagreb.*
237. 1908. *Tomić Veljko*, tajnik i prokur. zem. banke, *Zagreb.*
238. 1916. *Tomičić Juraj, Zagreb.*
239. 1916. *Tompak Štefan, Suhopolje.*
240. 1904. *Travnik, nadbiskupsko dječačko sjemenište.*
241. 1902. *Trgovčević Luka*, profesor, *Gospić.*
242. 1905. *Trpinac Gjuro*, knjižar, *Zagreb.*
243. 1916. *Trstenjak Milivoj, Zagreb.*
244. 1910. *Tućan dr. Fran*, kustos miner. muzeja, *Zagreb.*
245. 1917. *Turković, dr. barun Vladimir, Zagreb.*

246. 1905. *Urbani Milutin*, profesor, *Zagreb.*

247. 1915. *Vac Gašo*, kr. kot. šumar, *Ivanec.*
248. 1911. *Valdec Rudolf*, kipar, *Zagreb.*
249. 1916. *Varićak Nikola*, desetnik 27. dom. p. p., *Sisak.*
250. 1916. *Varićak Svetozar, Zagreb.*
251. 1916. *Varićak dr. Vladimir*, kr. sveuč. profesor, *Zagreb.*
252. 1911. *Vasić Dragutin*, zlatar, *Zagreb.*
253. 1916. *Weiser Hinko, Zagreb.*
254. 1915. *Werklein Josip*, ljekarnik, *Bjelovar.*
255. 1915. *Veslaj Mirko*, župnik, *Karlovac.*
256. 1886. *Wickerhauser dr. Theodor*, liječnik, *Zagreb.*
257. 1895. *Vinkovci, kr. velika gimnazija.*
258. 1916. *Vitauš dr. Franjo*. liječnik, *Zagreb.*
259. 1908. *Vogrin dr. V.*, profesor, *Senj.*
260. 1916. *Wolf Pavao, Zagreb.*
261. 1909. *Vouk dr. Bruno*, ljekarnik, *Zagreb.*
262. 1909. *Vouk dr. Valentin*, kr. sveuč. profesor, *Zagreb.*
263. 1895. *Vranyczany barun Gjuro, Rijeka.*
264. 1897. *Vukovar, realna gimnazija.*
265. 1905. *Vuković Ivan*, podmaršal, *Zagreb.*

266. 1907. *Zagreb, Narodni muzej, miner.-petr. odj.*
267. 1902. *Zagreb, Narodni muzej, zool. odj.*
268. 1907. *Zagreb, Narodni muzej, geol.-paleontol. odj.*
269. 1886. *Zagreb, kr. I. realna gimnazija.*
270. 1914. *Zagreb, kr. II. realna gimnazija.*
271. 1902. *Zagreb, ženski licej.*
272. 1895. *Zagreb, kr. muška učiteljska škola.*
273. 1913. *Zagreb, kr. trgovačka akademija.*
274. 1904. *Zagreb, kr. obrtna škola.*
275. 1913. *Zagreb, kr. velika donjogradska gimnazija.*
276. 1886. *Zagreb, kr. gornjogradska gimnazija.*
277. 1907. *Zavrlić Franjo*, obrtnik, *Zagreb.*
278. 1905. *Zemun, gradsko poglavarstvo.*
279. 1016. *Živčić Stanislav*, profesor, *Zagreb.*

280. 1916. *Babić Ljubomir*, slikar, *Zagreb.*
281. 1916. *Ban Mihael*, profesor, *Varaždin.*
282. 1911. *Benković dr. Viktor, Zagreb.*
283. 1903. *Bjelovar. šum. gosp. ured im. opć. gjurgjevačke, Bjelovar.*
284. 1915. *Cihlar Cvjeta*, prof., *Sarajevo.*
285. 1914. *Deutsch Vlatko*, veletržac, *Zagreb.*
286. 1895. *Gradsko poglavarstvo, Ivanić-grad.*
287. 1908. *Hirtz Miroslav*, profesor, *Zagreb.*
288. 1916. *Hubej Mihovil*, profesor, *Varaždin.*
289. 1908. *Jelovšek dr. Vladimir*, liječnik, *Zagreb.*
290. 1903. *Kaitner Gjuro*, profesor, *Zagreb.*
291. 1916. *Kaman Milan*, profesor, *Varaždin.*
292. 1915. *Mažuranić dr. Želimir*, odvjetnik, *Zagreb.*
293. 1905. *Metelka dr. Milan*, profesor, *Zagreb.*
294. 1911. *Poljak Josip*, profesor, *Zagreb.*
295. 1911. *Schifer Vladimir*, tajni kr. zem. hrv. kazališta, *Zagreb.*
296. 1916. *Zadrović Vjekoslav*, stud. phil., *Zagreb.*
297. 1914. *Zlatarić Josip*, asistent, *Zagreb.*
298. 1916. *Ženska preparandija, Sarajevo.*
299. 1916. *Žirovčić Herman*, ravn. učitelj, *Stubica.*

Našim članovima.

Hrvatsko prirodoslovno društvo daje svojim članovima **besplatno** društvene edicije: naučni časopis **„Glasnik“** i popularni časopis **„Prirodu“**. Članarina iznaša godišnje 12 K.

Jedan i drugi časopis od velike je važnosti po naš narod. „Glasnik“ je skroz naučan časopis i donaša rasprave o prirodnim prilikama hrvatskih krajeva. Kako mu je svrha, da upozna strani svijet s prirodnim istraživanjima naših strana, to se pišu u njem rasprave i u tuđim jezicima. Tim „Glasnikom“ dolaze ujedno naši prirodoslovci pred strani naučni forum, tim „Glasnikom“ reprezentira se i hrvatski narod u stranom svijetu kao narod kulturnoga nastojanja. „Glasnik“ daje hrv. prirodoslovno društvo u zamjenu za druge slične edicije, pa tako stojimo mi sa mnogim prirodoslovnim društvima i akademijama čitave Evrope i Amerike u svezi. Sva ta društva i akademije daju opet našem društvu u zamjenu za „Glasnik“ sve svoje edicije, a kolika je to dobit, nije potrebno naglašivati, kad znamo, što znači imati valjanu biblioteku. Ako uvažimo ovo, onda je jasno, da svaki član hrv. prirod. društva vrši kulturnu zadaću, jer svojom članarinom omogućuje razvoj i napredak prirodnih nauka u hrvatskom narodu. Zato ne bi smjelo biti inteligentna Hrvata, koji nije član našega društva. Zato je dužnost svakoga od nas da poradimo oko toga, kako bi što više naših ljudi svih staleža okupili u to kulturno društvo.

A „Priroda?“ Njom hoćemo u jednu ruku, da se odužimo članovima, pa da im podamo u ruke štivo, koje će njih zanimati, a u drugu ruku, da upoznamo naš narod s onom naukom, koja je od najvećega zamašaja u ljudskom životu — s prirodnom naukom.

Sve su to tako lijepa i plemenita nastojanja, da im se ne može nitko, tko osjeća ljubavi za svoj narod, oteti.

Zato i opet velimo, okupimo se u našem društvu. Širimo svagdje za nj ljubav i uspjeha će biti.

Pojedini svezak „Glasnika“ može se dobiti uz cijenu od 3 K, što vrijedi počam od XXIII. godišta. Pojedini svesci prijašnjih godišta (kad je „Glasnik“ izlazio dvaput godišnje) stoje 6 K. Pojedini svezak reformirane „Prirode“ dobiva se u svim većim knjižarama uz cijenu od 70 filira.

Našim članovima!

Radost ispunja srca naša, kad vidimo, kako se i naš dragi hrvatski narod počeo da zanima za prirodne nauke. Sve hrli u našu sredinu, danomice se javljaju novi članovi, oni nas bodre na što ustrajniji rad, oni nam daju snage, da ne sustanemo na započetom putu. Ne, mi ne ćemo sustati, mi ćemo još većim marom da prionemo uz rad, pa da razotkrijemo našemu čovjeku velike dvorove majke prirode, da se po njima razgleda, da se naužije ljepote, koju mu samo priroda može da poda, ali da i vidi, kako je priroda puna neke mistike, nekih tajni, puna čudesnih pojava, koje čovjek ne može uvijek da dokuči, ali im se zato divi i klanja.

Ovo veliko zanimanje za naše društvo, ponukalo je upravu, da se postara, kako bi veliki dio članova, koji nije po zanimanju strukovnjak, imao od društva što većih koristi. Odlučismo zato, da u našoj „Popularnoj biblioteki" izdajemo sustavno znamenita djela najznamenitijih svjetskih prirodoslovaca, pa da na taj način upoznamo hrvatsku javnost s onim duševnim velikanima, kojima je sudba dosudila da proniknu u mnogu zakučastu tajnu prirode. Izdavat ćemo najčuvenija popularna djela, koja će moći da čita i laik i strukovnjak, djela, koja treba da su poznata svakome izobraženom čovjeku. Do sada smo na takim djelima oskudjevali, pa smo bili prisiljeni posizati za stranom literaturom. U našem lijepom materinjem jeziku ne imadosmo valjane knjige, koja bi nas uputila u modernu prirodoslovnu nauku. Toj će nestašici doskočiti hrvatsko prirodoslovno društvo, a sve uz pripomoć njegovih marnih članova. Nastojte zato svi sjedinjenim silama, da se oko nas okupi još veći broj prijatelja prirodnih znanosti, prikupljajte nove članove, bodrite mlohave, pridižite sustale, pa će biti uspjeha. Imajte na umu, da svojom članarinom od ciglih 12 K podupirete jedno kulturno nastojanje, da kao članovi našega društva vršite zaista jednu kulturno-patriotsku dužnost! Tko je Hrvat, tko ljubi svoj narod, komu je stalo do prosvjete i slobode hrvatskoga naroda, taj mora biti članom hrvatskoga prirodoslovnoga društva!

Naprijed za naše društvo!

Sadržaj.

Širite našu „Prirodu".

HRVATSKO PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO
(SOCIETAS SCIENTIARUM NATURALIUM CROATICA.)

GLASNIK

HRVATSKOGA

PRIRODOSLOVNOGA DRUŠTVA

GODINA XXIX. — SVEZAK 1. i 2.

ZA ODBOR UREĐUJE:
DR. FRAN BUBANOVIĆ

(SA 9 SLIKA U TEKSTU I SA 1 TABLOM).



ZAGREB 1917.
VLASTNIŠTVO I NAKLADA DRUŠTVA.

KR. ZEMALJSKA TISKARA U ZAGREBU.

Sadržaj.

I. Rasprave.

II. Predavanja i različiti članci.

III. Referati i književne obznane.

IV. Društvene vijesti.

Sadržaj XXIX. godišta „Glasnika hrvat. prirod. društva“ za god. 1917.

(Inhalt des XXIX. Jahrganges des „Glasnik hrvat. prirod. društva“ für das Jahr 1917.)

I. Rasprave.

(Abhandlungen).

II. Predavanja i različiti članci.

(Vorträge und verschiedene Aufsätze).

III. Referati i književne obznane.
(Refferate und literarische Notizen).

IV. Društvene vijesti.
(Vereins-Nachrichten).

Rasprave.

Priroda kao sredstvo i predmet spoznaje.

Prirodno-filozofski fragmenti.

Napisao **Vladimir Hribar** (Velika Gorica).

Razložit ću u kratko, što mislim o prirodi i spoznaji prirode. A zato treba da kažem glavno o pojmu i o mišljenju, o prostoru i o vremenu, o životu u opće, kao najvažnijim vrednotama spoznaje i prirode.

Naše mišljenje mora biti svestrano i dosljedno, mora se razviti do potpune jedinstvenosti cijelog svog sadržaja. Kako je predmet našeg mišljenja svijet, u kom živimo, to samo pravim i dubljim promatranjem svega, što proživljujemo, dolazimo do jedinstvenog shvaćanja tog našeg svijeta. A svestrano i jedinstveno mišljenje jedini je pravi način, kojim možemo postići životnu spoznaju, koja nas vodi do potpuno jedinstvenog shvaćanja prirode. Postavimo li se dakle posvema na stanovište, da je svijet jedno jedinstveno neograničeno i vječno životno stanje, a to je i priroda u najširem smislu, to dolazimo o prirodi i o savezu svega u prirodi do drugojačijih misli, nego li što sada općenito vladaju.

Samo na razumijevanju prirode moguća je prava spoznaja, a spoznaja je svijeta svrha života.

Kad bi nama posve jasno bilo, što je priroda, to jest, kad bi mi imali pravo i potpuno odreden pojam svijeta, onda bi naša spoznaja bila potpuna, a tim bio bi i najviši cilj našega života, a i svijeta u opće postignut. Ali nama je sudeno samo izgradivati nazor o svijetu i usavršivati u tom nazoru sadržanu spoznaju. U tom je našem nazoru sadržano naobrazbom sabrano znanje, koje u svim životnim prilikama predočuje i izražava naše duševno stanovište. Ali to nije nipošto samo onaj površni tovar znanja i vještine, što ga obično stičemo, nego je u pravom smislu stupanj shvaćanja prirode.

Priroda je jedini predmet spoznaje, a i sredstva su spoznaje prirodna. Svaki u istinu spoznaje samo prirodu, no drugo je pitanje, što treba razumijevati pod prirodom, a isto tako, što pod spoznajom.

Spoznaja je pojam svijeta i sastoji se od pojmova, koji su građa svemu mišljenju. No ima površnih pojmova, koji tek služe svakdanjim životnim potrebama. A drugojačije i ne može da bude, jer potrebama mora biti zadovoljeno; ali čim, sasma je drugo pitanje. Nema sumnje, da krivi i ukočeni pojmovi sprečavaju usavršivanje spoznaje. Želimo li dakle zauzeti pravo stanovište prema pojmovima kao duševnim pojavama, treba najprije znati, da pojmovi nisu ukočene vrednote izvan prostora i vremena, nego sastavljene životne pojedinosti. Izvan prostora i vremena ne smijemo u opće ništa pretpostavljati, a što se u prostoru i vremenu nalazi jedno je jedinstveno životno stanje. Duševne su pojave, životne pojave, a pojmovi se nalaze u duševnim pojavama i određuju životna ili stvarna stanja. Oni se mijenjaju, usavršuju, oni se međusobno uvjetuju, a to znači, da se i pojmovi kao ovisni dijelovi jedne cijelosti, moraju međusobno potpuno prilagoditi i svaki pojedini pojam mora biti prilagođen toj cijelosti, t. j. pojmu svijeta. U pravom dakle mišljenju, koje vodi do pravih pojmova, mora vladati stroga dosljednost pod nadzorom najšire jedinstvenosti.

Kao razlika cijeloj stvarnosti moraju se uzeti i d e j e, koje jedine nisu promjenljive, ali one i ne postoje stvarno, a sve ostalo stvarno jest i promjenljivo. Svaki je stvaran predmet predočen u pojmu idejom svog stanja, koju bi pojam te stvari morao potpuno sadržavati. Stvarnost je određena idejom, koja sama ne postoji, a niti postaje niti nestaje sa stvarnim pojedinostima. Jednake su ideje samo jedna te ista ideja, a stvarne se pojedinosti razlikuju idejama svog stanja. Ideja je izvan predmeta, te nepromjenljiva i vječna, a predmet se neprekidno mijenja. Svjetski je život ostvarivanje svjetske ideje.

Najvažnije su za razumijevanje stanja prirode ideje j e d i n s t v a, ž i v o t a i r a z v o j a. Jedinstvo se sastoji u tom, što su sve pojedinosti međusobno ovisne i uvjetovane, te uopće i nemoguće izvan svoje cijelosti, izvan nekog zajedničkog stanja. Svako je stanje, stanje saveza. Biti u opće, znači biti sastavljen ili nalaziti se u nekom stanju i ovisnosti. Svaka je pojedinost

sastavljena, ovisna cijelost i dio šire cijelosti. Najšira je cijelost svijet, kao jedina prema vani neovisna cijelost, izvan koje nije ništa ni moguće, a sadržaje sve uže cijelosti kao međusobno ovisne pojedinosti. Pojedinosti stoje unutar cijelosti prema svojim sposobnostima u međusobnoj opreci, koja predočuje težnju za promjenom do ravnoteže. Uzrok je promjeni stanje jedinstva prije promjene. Od neprekidnih promjena ili jedinstveno uzročno sastavljenih događaja sastoji se život, kao jedno jedinstveno neprekidno-promjenljivo svjetsko stanje. Nedvojbena je i nužna posljedica života sve viša sastavljenost (kompliciranost), a to je razvoj svjetskog stanja.

Ideja je što i kakvoća bivstva, zbilje ili mogućnosti. Sadržaj je bivstva stanje saveza, a ništa znači nješto bez sadržaja. Stvarno postojati ili stvarna zbilja je životno stanje. Sposobnost je uvjet života, a posljedica života je kakvoća stanja.

S pojmovima je u mišljenju, kao sa svakim životnim stanjem, a opreka među pojmovima zove se protuslovje, iz kojeg slijedi onda težnja za istinom, kao potpunom spoznajnom ravnotežom. U pravilnom mišljenju ili međusobnom prilagođivanju i dosljednom određivanju pojmova, koji se svi moraju nadopunjavati u jednu jedinstvenu cijelost, jest nadzor i jamstvo za njihovu vrijednost. Jedan se pojam određuje drugim, to jest stanovitom svezom drugih. Tako je na primjer pojam prirode, kao najširi pojam, potpuno određen samo cijelom spoznajom. Priroda je dakle sve, što je tko i makar kako spoznao. To može i kriva spoznaja biti, to obično i nije posve prava spoznaja, ali to nije ni cijela priroda, što se i dobro spoznati može.

Priroda je i sve, što su svi do sada spoznali. Ali prava i potpuna je priroda sve, što je u opće spoznati moguće, a spoznaja svega, što postoji nije u opće isključeno, ako je i mi postići ne možemo. Spoznaja određuje prirodu, spoznaja je i određena prirodom. Priroda je jedna i jedinstvena, a takova mora biti i spoznaja. Spoznaja je vjerna slika prirode, tako da svakoj pojedinosti u prirodi odgovara pojedinost spoznaje. Spoznaja određuje sve, što je, kako je i zašto je. Ona je polje dubokog razmatranja, koje dolazi iza pravog sjećanja i opažanja kao pravilno mišljenje i dobro razumijevanje i shvaćanje. Spoznaja je i sama predmet spoznaje, njezino je sredstvo svijest ili razum. Svijest je početak pojave razuma, tako da je već i

najjednostavniji svijestan osjećaj prava pojava razuma. Razvijeniji razum sastoji od opažanja ili primanja, pamćenja ili držanja i mišljenja ili sastavljanja raznolike, ali jedinstvene svijesne građe. Spoznaja se osniva na razlici i savezu između pojedinosti. Međusobno jednakih predmeta nema, jer jednako može nešto biti jedino samo sebi. Razlika je posljedica i uzrok promjena ili događaja unutar saveza. Svijesno osjećanje ili opažanje je razlikovanje, koje uvjetuje sastavljene događaje, a svaki događaj sastoji se od upliva i osjećaja kao uzroka i posljedica. Svijest je u opće stupanj razlikovanja svega među sobom i prema sebi. Stanje je svijesti prirodna pojava i spoznaja je sastavljena prirodna pojava unutar prirode, a priroda jedini predmet spoznaje, jer izvan prirode u opće nije ništa moguće.

Prostor je i vrijeme uvjet svemu; u ideji je prostora neprekidna neograničenost, a u ideji vremena vječnost. Zbilja (egzistencija) ili mogućnost nečega izvan prostora i vremena isključena je. Zbilja je neizmjerna, ali potpuno izvjesna sadašnjost, a bezkonačna budućnost jest jedina mogućnost te neizmjerne sadašnjosti. U svakom je času sadašnjosti sadržana cijela prošlost, a i budućnost. Prošlost je naime sadržana u kakvoći stanja sadašnjosti, kojom je i budućnost potpuno uvjetovana. Prostor sam izvan prirode ne postoji, nema ni smisla, isto tako i priroda ili život izvan prostora i vremena. S p o s o b n o s t, p r o s t o r i v r i j e m e n e r a z d r u ž i v a s u s v o j s t v a ž i v o t a. Gdje nema, to jest, gdje ne bi bilo života, tamo nema ni prostor ni vrijeme smisla, a gdje je sposobnost, koja je neograničena i vječna, tamo je život, a život je priroda. Priroda obuhvaća sve; ona je jedno jedinstveno neograničeno i vječno životno stanje, ona unutar sebe razvija i razum, da spozna sama sebe.

Život u svim svojim raznolikostima izlazi iz jednog temeljnog životnog pojava i svaka je životna pojedinost neizlučiv dio životne cijelosti. Svi smo mi prirodni pojavi i sve je priroda, što našim životom prolazi, sve je život sam, a svrha je života spoznaja svijeta. Svijet kao cijelost nema svijesti, nema dakle ni svjestne svrhe. Svjetski je život nužda (sila), a tako je i spoznaja života nuždna ali i najviša životna potreba. Odgonetanje tog silnog, veličanstvenog svijeta naša je najviša

težnja, a spoznaja najviša slast, najviša životna zadovoljština. A posve je sigurno, da samo priroda pruža sredstva i stvari spoznaje i da izvan prirode ili svijeta ne možemo ništa spoznati. Spoznati možemo samo ono, s čime stojimo u savezu. Što s našim svijetom u savezu stoji, pripada tom svijetu, a što s tim našim svijetom ni u kakovom savezu ne bi stojalo, ne bi za nas ni postojalo. To bi bio poseban svijet, koji s našim svijetom ne bi u savez nikada ni mogao stupiti, jer savez se mijenja, ali ne postaje i prestaje nikada. Svijet je samo jedan, jer sastavljeni su svijetovi jedan svijet, a rastavljeni su svijetovi nemogući.

Spoznajna istina oplemenjuje ljude. Mnogi omalovažavaju spoznaju jer ju premalo poznaju. A gdje više prevladavaju niže stvarne i oćutne potrebe, tamo ima i manje smisla za spoznaju. I ako su još i preživjeli običaji, sama čuvstva i površni dojmovi mjerodavni za stvaranje sudova, ipak i prava spoznaja sve više vlada našim životnim prilikama. Na spoznaji se osniva i sve veće iskorišćivanje prirode za užitkom. Ali spoznaja je i glavna osebina čovjeka i mjerilo njegove naobrazbe, a bez naobrazbe i stvarnog uzgoja ni nema čovjeka. Uzgojem postaje čovjek razumno i razborito biće, a uzgaja ga život. Cijeli je život — priroda, škola, u kojoj učiti znači doživjeti i tim upoznati i shvatiti što više. Nitko ne shvaća, što nije ćutio, što nije doživio. Ali se ipak sve životne pojave pojedinca ne mogu protumačiti samo njegovim vlastitim životom, jer je svaki život nastavak, svaki je život dio. Doživljaji pređa, dakle boli i užitak, jesu biće (stanje) potomstva. Svako je biće u svom djelovanju podvrženo svome stanju, svojoj prošlosti, a da ni najviše takovo biće nije svijestno svoje cijele prošlosti. Život se odigrava kao borba za životne potrebe, a i borba je sama životna potreba. Težnje ne bi bilo bez zapreka, zadovoljstva bez uspjeha, bez svladavanja zapreka. Ni spoznaje nema bez borbe, a borbe bez ljubavi, bez sposobnosti. Uspjeh usrećuje, sve veći napredak omogućuje sve veću sreću ali i nesreću. Biće bez razuma ne može nerazumno biti; s višim su razumom i veće zablude moguće. Gdje nema čuvstva, nema ni boli. Tko imade više znanja i veće sposobnosti imade i veće zahtjeve, a iz prevelikih zahtjeva slijedi nezadovoljstvo i razočaranje. Svijet imade svega za svakoga, ali svakome stoji na raspolaganje samo ono,

što može doseći. Svaki teži, da njegovoj volji bude zadovoljeno i to bi mu bila sreća. Ali na putu k sreći stoje nesreće. Razborom izbjegava razumno biće zlu, da svoj život što više izrabi, a za to treba spoznaje. Život zahtijeva da napredujemo, a to možemo samo tako, da se i pogibelji izvrgavamo, da i u neizvjestnost bacamo niti, koje slijedimo, a ne samo, da su u prošlosti zakovane i zadržavaju nas, da se ne izgubimo. U napredak moramo vjerovati na putu k istini, uz najveću opreznost da idemo pravo. Mi imademo sredstva, da svakom prilikom nadziremo svoje stanovište, ali potpune izvjestnosti ne možemo postići, jer smo mi sami i sve je oko nas ovisno i uvjetovano do skrajnosti unutar koje nema potpunosti.

A na koncu i sam je čovjek samo neznatan dio ove Zemlje. U njemu je, prema stanju njegovog razvoja, mnogo duboke životne igre, ali još uvjek malo savršenosti. Svaki je od nas jedan mali i ovisan, manje ili više svijestan svijet sreće i nesreće. A kolika je prema nama naša Zemlja, koliko naše Sunce? Sami oni ne znadu, kako su nam sva sreća i nesreća i da je ta sreća ili još i više, nesreća graditelj spoznaje. Neznatno je opet ovo Sunce i naša Zemlja prema neizmjernom svijetu, prema neograničenom usavršivanju; neiscrpljivo je dakle vrelo svjetske spoznaje, neiscrpljiva zaliha prave sreće.

Levantinska fauna Vukomeričkih gorica.

Napisao prof. **Ferdo Koch.**

Od jugoistočnog prigorja Samoborske gore nastavlja se nisko humlje Vukomeričkih gorica. To humlje zaprema prostor izmedju Savske nizine i Kupe, sve do Siska. Velikih visinskih razlika u tim brdima nema, pa i najviši humci jedva dosegnu do apsolutne visine od 250 m. Mekani materijal, od kojega je ovo humlje izgradjeno — naime levantinska glina i pijesak — nije mogao da odoli erozionoj djelatnosti vode, tako da su u kratkom vremenu od diluvija — kada su ta brda postala — do danas, mogle vode izdjelati bezbroj dolina na sve strane. Kraj sve te nepravilne i jake razvedenosti ovog humlja, ipak postoji ovdje neko očito bilo, koje čini razvodnicu. Od ove razvodnice teku potoci na jednu stranu (sjever i istok) Savi, a na drugu stranu (zapad i jug) Kupi. Ta razvodnica označena je suvislim bilom, kojega tvore od Starjaka na sjeverozapadu, do Letovanića na jugoistoku, humci: Slemen 225 m, Bukova draga 243 m, Žeridovka 255 m, Čubačka 253m, Dugi vrh 248m, Maličovec 241m, Kravaršćica 242m, Glavica 225 m, Široki vrh 230 m, Poljanek 207 m, Letovanić vrh 205 m. Razvodnica ide točno u smjeru brazdenja levantinskih naslaga, to jest od sjeverozapada prema jugoistoku, pa biva u tom smjeru postepeno sve niža, počam od najvišeg humka Žeridovke do Letovanića.

Postanak ove razvodnice uvjetovan je boranjem levantinskih naslaga početkom diluvija i tim, što u osi te razvodnice imade u levantinskom pijesku naslaga vapnovitih pješčenjaka, koji radi svoje tvrdoće bolje odoljevaju eroziji, od gline i pijeska. Našao sam takovih mladih pješčenjaka na više mjesta (Čubačka, Dugi vrh, Zagreb šuma), a tamošnji ih seljaci rabe kao podzid svojih drvenih kuća.

U Vukomeričkim goricama imade na više mjesta u levantinskoj glini tankih vrsta lignita. U tim glinama nalazimo slatko-

vodnih puževa i školjkara, koji pripadaju po svojoj geološkoj starosti najmladjim taložinama tercijara, to jest levatinskim naslagama gornjeg pliocena. Na glini leži debeo pokrov žutog i sivog pijeska, u kojemu imade istih okamina, no u manjem broju i više skršenih. Ovaj položaj pijeska na nepropustnoj glini je razlogom čestih opuzina u tim brežuljcima, tako da je pred par godina bila pogibao, da će crkva u Dubrancu zbog puzanja slojeva stradati.

Pilar[1] je sabrao kod Dubranca ove okamine:

Unio sp. (odlomci).
Melanopsis acicularis Fér.
Bythinia Vukotinovići Brus.
Vivipara Fuchsi Neum.
„ Vukotinovići Frf.
Neritina Danubialis Pfr.

U istim naslagama našao je Vukotinović kod Kravarskoga ove oblike, kako to Pilar u citiranoj raspravi spominje:

Congeria (Dreissensia) polymorpha Pallas.
Unio Slavonicus Hörnes.
Neritina militaris Neum.
Melanopsis costata Fér. kod Dubranca.

Po Pilaru i Vukotinoviću u ovom kraju sabrani fosilni materijal opredijelio je Brusina[2]. On nabraja ove vrsti:

Melanopsis acicularis Fér.
Melanopsis costata Fér. var. nodosa Brus.
„ „ „ „ glabra Brus.
Lithoglyphus fuscus Ziegler.
Bythinia Vukotinovići Brus.
Vivipara Fuchsi Neum.
„ Hörnesi Neum.
„ Vukotinovići Frf.
„ Pauli Brus.
Valvata Šulekiana Brus.

[1] Gj. Pilar: Trećegorje i podloga mu u glinskom Pokupju. — Zagreb, 1873. Rad jugoslavenske akademije.

[2] Spir. Brusina: Prilozi paleontologiji hrvatskoj ili kopnene i slatkovodne tercijarne iskopine Dalmacije, Hrvatske i Slavonije. (Fossile Binnen-Mollusken). Zagreb, 1874. Rad jugoslavenske akademije. Knj. XXVIII.

Neritina Danubialis Pfeiffer.
Pisidium amnicum Müller.
Unio Slavonicus Hörnes.
Dreissena (Dreissensia) polymorpha Pallas.

Brusina navadja za Kravarsko još (vidi: Iconographia, tabla XV. i tab. XXV.):

Theodoxos danubialis? Pfeiff.
Unio Seljani Brus. i
Planorbis Brlići Brus. Gradja, tab. III.

U nekoliko navrata imao sam priliku poći sa turopoljskim nadšumarom g. Jos. Heckner om u Vukomeričke gorice, pa sam tada u okolici Dubranca sabrao nešto fosilnog materijala. Veći dio fosila sabrao sam u Zagreb šumi i na jednoj oranici nedaleko Prvonožina. Tu nalazimo na prvotnom položaju u pijesku najgornjih levantinskih naslaga puževa pomiješanih sa faunom levantinskih glina doplavljenom sa blizih obronaka. Fosili su velikim dijelom koturanjem skršeni i brušani, pa ih stoga dijelom nismo kadri specifički opredijeliti.

Osim već navedenih fosila našao sam i drugih do sada u tom kraju nepoznatih oblika i jedini novi oblik Amphimelania Heckneri.

Sveukupna do sada u Vukomeričkim goricama nadjena fauna levantinskih naslaga je slijedeća:

I. Gastropoda.

Fam. Limnaeidae.

Gen. Zagrabica, Brus. 1884.

Zagrabica Rossii Brus.

Brus: Gradja. tab. XIII. sl. 10, 11.. Zagreb šuma, Prvonožina.

Genus planorbis Guetard 1756.

Planorbis Brlići Brus.

Gradja, tab. III. sl. 13—15. Kravarsko.

Planorbis cfr. Pulići Brus.

Gradja, tab. II., sl. 8—10., Iconographia, tab. III., sl. 22—24. Prvonožina.

Fam. Melaniidae.

Gen. Amphimelania P. Fischer 1885.

Amphimelania Heckneri F. Koch n. forma. (Sl. 1—6.).

Od ovog oblika našao sam u okolici Dubranca lih dva egzemplara, i to jedan oveći u Zagreb šumi, a manji kod Prvonožina. Ovaj oblik vrlo nalikuje veličinom i uresom na Melania (Amphim.) ricinus Neum.[1] Veći komad je 12 mm dug i 9 mm debeo, manji samo 8 mm dug i 6 mm debeo. Naš pužić je više tornjasto izvučen, dočim je A. ricinus jajoliko-koničan, a pogotovo su Brusinini egzemplari mnogo veći (Iconographia, tab. V., sl. 12—13.). Zavoji su urešeni sa dva izbočena, oštra uzdužna brida, a osim ovih ima na zadnjem zavoju još tri manje izbočena brida sa slabo razvijenim čvorovima. Zavoja ima pet;



Sl. 1.—3.

prva dva su posve glatka. Okomitona bridove imade jednako jaka poprečna rebra, tako da na križanju bridova i rebara nastaju sitni šiljati čvorovi. Brazde na nutarnjoj strani oštre no jednostavne vanjske usne tek su slabo vidljive. Otvor je jajolik.

Genus Melanopsis Férussac 1807.

Melanopsis acicularis Fér.

Ferussac: Monogr. du genre Melanopsis. — Neumayr: Jahrb. d. geol. Reichsanst. Wien, 1869. Bd. XIX. pag. 370. Tab. XIII. Fig. 6. — Kravarsko, Dubranec, Dobronošci.



Sl. 4.—6.

Melanopsis costata Fér. var. nodosa Brus.

Brusina: Binnenmollusken. Str. 40. — Dubranec.

Melanopsis costata Fér. var. glabra Brus.

Brusina: Binnenmollusken. Str. 40, tab. VII. sl. 9. — Dubranec.

[1] Neumayer-Paul: Die Kongerien- und Paludinenschichten Slavoniens und deren Faunen. Abh. der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien, 1875. Bd. VII. Fig. 34.

Melanopsis cfr. hastata Neum.

Neumayr-Paul: Die Kong. u. Palud. Slav. pag. 40. Tab. VII. Fig. 6—8. Zagreb šuma.

Melanopsis Sandbergeri Neum.

Neumayr, Jahrb. d. geol. R. A. Bd. XIX. pag. 372. Tabla 13. Fig. 5. — Zagreb šuma, Prvonožina.

Melanopsis Esperi Fér.

Férussac: Monographie du genre Melanopsis. — Neumayr: Jahrb. d. geol. R. A. Bd. 19, pag. 371. Tab. 13. Fig. 4. — Zagreb šuma, Prvonožina.

Melanopsis cfr. eulimopsis Brus.

Brusina: Icononographia, Tab. V., sl. 42—44. — Zagreb šuma

Melanopsis Friedeli Brus.

Brusina: Gradja, tabla VI., sl. 5—8. — Prvonožina.

Melanopsis astathmeta Brus.

Brusina: Gradja, tab. VI, sl. 13—16. — Prvonožina.

Genus Prososthenia Neumayr 1869.

Prososthenia eburnea Brus.

Brusina: Neritodonta Dalm. u. Slav., pag. 49. — Gradja, tab. VIII. sl. 30, 31. — Prvonožina.

Prososthenia sepulcralis Partsch.

1848. Paludina sepulcralis Partsch u Czizek, Erleuterungen zur geol. Karte von Wien, pag. 23.
1857. Paludina stagnalis Hörnes, Wienerbecken. I. pag. 386. Tab. 47. Fig. 22.
1869. Litorinella ulvae Neumayr, Jahrb. d. geol. R. A. Bd. XIX. pag. 363. Tab. 12. Fig. 10, 11.
1873. Hydrobia stagnalis Pilar, Trećegorje, pag. 109.
1874. Hydrobia stagnalis Brusina, Binnenmollusken. pag. 62.
1875. Hydrobia sepulcralis Neumayr, Kong. u. Palud. Slav., pag. 76. Tab. IX. Fig. 14.
1884. Prososthenia sepulcralis Brus. Neritodonta Dalm. u. Slav., p. 46.
1896. Prososthenia? sepulcralis Brus. Coll. nèog. à l' Expos. de Budapest pag. 128.
1897. Prososthenia sepulcralis Brus. Gradja (Matériaux). Tab. IX. F. 13, 44. Prvonožina, Zagreb šuma, Kravarsko.

Genus Hydrobia Hartmann 1218.

Imadem samo nekoliko loše sačuvanih komada ovih sitnih pužića, a ti su veoma naliki na Hydrobia incerta Brus. i na Hydrobia anceps Brus.

Genus Emmericia Brus. 1870.

Emmericiacandida Neum.

Neumayr: Die Cong. u. Palud. Slav. Tab. IX. F. 10. — Zagreb šuma.

Emmericia Jenkiana Brus.

Brusina: Binnenmollusken pag. 57, tab. IV, sl. 7, 8.
Neumayr-Paul: Cong. u. Palud. Slav. pag. 79, tab. IX, sl. 7, 8.
Prvonožina.

Genus Lithoglyphus Mühlfeld 1821.

Lithoglyphus fuscus Ziegler.

Brusina: Binnenmollusken, pag, 67, — Kravarsko.

Fam. Viviparidae.

Genus Vivipara Lamarck 1809.

Vivipara Neumayri Brus.

1869. Vivipara unicolor Neumayr, Jahrb. d. geol. R. A., Bd. XIX. pag. 373. Tab. 1. Fig. 3. 16.
1874. Vivipara Neumayri Brus., Binnenmollusken, pag. 74.
1875. Vivipara Neumayri Brus., Neumayr-Paul: Cong.— Palud. Slav. pag. 51. Tab. IV. Fig. 1.

Prvonožina.

Vivipara Fuchsi Neum.

Neumayr-Paul: Cong. u. Palud. Slav. pag. 58. Tab. V. Fig. 5. — Kravarsko, Dubranec, Prvonožina.

Vivipara leiostraca Brus.

Brusina: Binnenmollusken, pag. 75, tab. I, sl. 13, 14. — Prvonožina.

Vivipara Hörnesi Neum.

Neumayr: Jahrb. d. Geol. R. A. 1869. Bd. XIX. Tab. 14. Fig. 14. (ne fig. 13.).
Neumayr-Paul: Cong. — u. palud. Slav. pag. 56. Tab. IV. Fig. 21. Kravarsko.

Vivipara Sturi Neum.

Neumayr: Jahrb. d. geol. R. A. 1869. Bd. XIX. pag. 377. Tab. 14. Fig. 12. Brusina: Binnenmollusken, pag. 85.

Neumayr-Paul: Cong. u. Palud. Slav. pag. 55. Tab. V. Fig. 2, 3. — Prvonožina.

Vivipara Vukotinovići Frauenfeld.

1862. Paludina Vukotinovići, Frauenfeld, Verh. d. k. k. zool.-bot. Gesell. XII. Bd. p. 972.

1864. Vivipara Vukotinovići, Ibid. Bd. XIV. Tab. V. Fig. 7, 8.

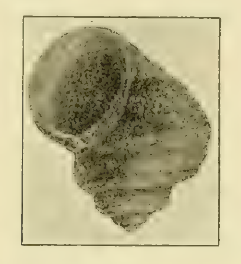
1874. Vivipara Vukotinovići, Brus., Binnenmollusken, pag. 86.

1875. Vivipara Vukotinovići, Neumayr-Paul: Cong. u. Palud. Slav. pag. 63. Tab. VIII. Fig. 5. — Kravarsko, Dubranec, Prvonožina.

Vivipara Pauli Brusina.

1874. Brusina: Binnenmollusken, pag. 87.,

1875. Neumayr-Paul: Cong. u. Palud. Slav. pag. 63. Tab. VIII. Fig. 6.



Sl. 7.



Sl. 8.

1897. Brusina: Gradja, tab. XII, sl. 27. Kravarsko, — Zagreb šuma, Prvonožina.

Vivipara ovulum Neum.

1875. Neumayr-Paul: Cong. u. Palud. Slav. pag. 64. Tab. VII, Fig. 7. Prvonožina.

Vivipara melanthopsis Brus.

1874. Brus., Binnenmollusken, pag. 74. Tab. II., sl. 12, 13.

1875. Neumayr-Paul: Cong. u. Palud. Slav. pag. 71. Tab. VIII. Fig. 9, 10. — Zagreb šuma, Prvonožina.

Vivipara Bogdanovi Brus. (Sl. 7, 8).

1897. Brusina: Gradja (Matériaux), pag. 24. Tab. XII. sl. 25, 26. (Nomen).

Ovoj vivipari pripada u sistemu mjesto kraj V. Pauli Brus. Od ove se ali razlikuje tim, što joj je kućica mnogo niža i jednostavnije urešena. Kućica sastoji od pet zavoja; prvi (embrionalni) i drugi zavoj je gladak, na trećem i četvrtom

ima po dva oštra uzdužna brida, a na petom tri. Otvor je gotovo okrugao; gore nešto ugljast. Usni rub je cjelovit i oštar.

Istoj vrsti pripada nesumljivo i oblik, kojega K. A. Penecke (Beiträge z. Kenntniss d. Fauna d. slav. Palud.—Beitr. z. Paläont. Öst.-Ung. Bd. IV. Wien, 1886. Taf. IX. Fig, 17.) označuje kao monstroznu formu od V. Zelebori, a nadjena je u Čaplja potoku u Slavoniji. — Brusinin egzemplar nadjen je u naplovini rijeke Kupe kod Siska, a naš u Zageb šumi kod Dubranca.

Fam. Valvatidae.

Gen. Valvata. O. F. Müller 1774.

Valvata Šulekiana Brus.

1874. Brusina: Binnenmollusken, pag. 89. tab. VI. sl. 11, 12.
1875. Neumayr-Paul: Cong.- u. Palud. Slav. pag. 78.
1897. Brusina: Gradja (Matériaux), tab. XIV. sl. 4—6. — Kravarsko.

Valvata piscinalis Müller.

Neumayr: Jahrb. d. geol. R. A. 1869. pag. 378. Tab. XIII. Fig. 11. Zagreb šuma.

Valvata subcarinata Brus.

1878. Brusina: Moll. foss. sp. nov. et. emend. p. 352.
1880. Brusina: Etude géol. des environs de Craiova, parcours Bucovatzu-Cretzesca par R. C. Porumbaru, Paris. 1881. pag. 39. Tab. IX. Fig. 10. — Prvonožina.

Fam. Neritidae.

Genus: Neritodonta Brusina 1884.

Theodoxus danubialis C. Pfeiffer.

1828. Neritina Danubialis, C. Pfeiffer, Deutsch. Land, u. Süssw. Moll. III. pag. 48., tab. 8. f. 17, 18.
1884. Theodoxus danubialis, Brus. Die Neritodonta Dalm. u. Slav. Jahrb. d. deuthsch. malakozool. Gesell. Frankfurt a./M. 1884. pag. 100.
1902. Theodoxus Danubialis. Brus., Iconographia, tab. XV. sl. 50—52. — Kravarsko, Prvonožina. Dubranec.

Theodoxus semiplicatus Neumayr.

1875. Neritina semiplicata Neum., Jahrb. d. geol. R. A. XXVI. 412. (12).
1884. Theodoxus semiplicatus, Brus., Ner. Dalm. u. Slav. pag. 101.

1902. Theodoxus semiplicatus Brus. Iconographia, Tab. XV. sl. 65—71. — Prvonožina.

Neritodonta sagittifera Brus.

1873. Neritina sagittifera Brus., Mss.
1874. Neritina Danubialis var. sagittifera Brus. Binnenmoll. 91.
1884. Nerotidonta sagittifera Brus., Ner. Dalm. u. Slav. pag. 89.
1897. Neritodonta sagittifera Brus., Gradja, tab. XIV. sl. 23, 24. — Zagreb šuma.

Neritodonta capillacea Brus.

1874. Brusina: Binnenmoll., pag. 93. Tab. VI. sl. 5, 6. — Prvonožina.

Od ove vrsti našao sam više komada dobro sačuvanih i to odraslih kao i mladih individa. Kućica je tamno ljubičasto bojadisana.

Neritodonta Barakovići Brus.

1902. Brusina: Iconographia, Tab. XIV. Fig. 63, 64, 66, 67, 68. (non Fig. 65, 69, 70—75.). — Prvonožina.

Osim navedenih Neritodonta našao sam u okolici Dubranca veći broj skršenih i izlizanih komada, koje nisam mogao specifički opredijeliti.

Genus Bythinia Gray.

Bythinia Vukotinovići Brus.

1874. Brusina: Foss. Binnenmollusken, pag. 69, sl. 13—14., tab. V. — Dubranec, Prvonožina, Kravarsko.

II. Pelecypoda.

Fam. Dreissensidae.

Gen. Dreissensia P. v. Beneden 1835.

Dreissensia polymorpha Pallas.

1776. Mytilus polymorphus Pall. Reise durch Russland. I. pag. 375.
1874. Dreissena polymorpha Brus., Binnenmollusken, pag. 121. — Kravarsko.

Fam. Unionidae.

Gen. Unio Retzius 1788.

Unio Slavonicus Hörnes.

1865. Hörnes: Wiener Becken II. pag. 291. Tab. 37. Fig. 7.
1874. Brusina: Binnenmollusken, pag. 107. — Kravarsko.

Unio Seljani Brus.

1902. Brusina: Iconographia, Tab. XXV. sl. 7. 8.
Kravarsko. — U okolici Dubranca sabrao sam množinu krhotina od Unionida, a medju njima ima ih, koji posve odgovaraju onim krhotinama, po kojima je Brusina stvorio novu vrst U. Seljani.

Genus Pisidium C. Pfeiffer 1821.

Pisidium amnicum Müller.

1874. Brusina: Binnenmollusken, str. 105. — Kravarsko, Prvonožina.

U levantinskim naslagama Vukomeričkih gorica ima, kako već rekosmo tankih vrsta lignita i to u glini ispod pijeska. Vukotinović (vidi l. c. p. 531.) bijaše mnijenja, da je najveće nalazište ugljena u Hrvatskoj Kravarska kotlina. On to nalazište ovako opisuje: „U jednom 12 hvati dubokom oknu naišli su na 12 stopa debeo sloj uglja; na drugom mjestu našao se sloj uglja do 5 stopa, a pod ovim sloj od 2—3 stope; na trećem mjestu pako bijaše sloj iste debljine kao na prvom.“ Glavni dio uglja sastoji od rogozi i šašu srodna bilja, u kojemu leže osobito u gornjim vrstama pojedini drvenasti komadi . . . .; ugljen se lomi u velikim komadima, ako je dulje vremena na zraku raspucava, ali se tek nakon mjeseci debelo razlistava. Analizu izveo je K. v. Hauer sa ovim rezultatom:

Vode	15,0
Pepela	7,0
Uteznih dijelova red. olova	17,05
Jedin. topl.	3853

Kako se iz analize i opisa ovog uglja vidi, malo vrijedan je to lignit, što je i sasvim razumljivo, jer isti dolazi u najmladjim pliocenskim naslagama.

Zusammenfassung. — Südlich von Zagreb, zwischen der Savaebene und dem Kupa-Flusse, erstreckt sich das Hügelland Vukomeričke gorice. Dasselbe besteht in seiner Hauptmasse von levantinischen Sanden, welchen graue Tone und Letten ein- und untergelagert sind. In diesen Schichten kommt eine jungpliozäne Schnecken- und Zweischalerfauna vor, welcher auch Zugehörige tieferer levantinischer Sedimente zugeschwemmt

sind. Als eine neue Form wurde Amphimelania Heckneri F. Koch bestimmt. Dieselbe ähnelt sehr in Grösse und Verzierung der A. (Melania) ricinus Neum. Sie ist mehr turmartig, die A. ricinus aber konisch-eiförmig, und es sind besonders die Exemplare Brusina's bedeutend grösser. Die Umgänge sind mit zwei erhabenen, scharfen Längskielen veziert, neben welchen am letzten Umgang noch drei weniger erhabene und nur schwach geknotete Kiele vorhanden sind. Umgänge sind fünf; die ersten zwei sind ganz glatt. Senkrecht zu den Kielen verlaufen gleich starke Qerrippen, so das an den Kreuzpunkten der Kiele und Rippen kleine spitze Knoten entstehen. Eine Furchung an der Innenseite der scharfen einfachen Aussenlippe ist nur schwach erkennbar. Mündung oval.

Vivipara Bogdanovi Brus. steht nahe zu V. Pauli, unterscheidet sich jedoch von ihr, durch ihr viel niedrigeres und einfacher verziertes Gehäuse. Dasselbe hat fünf Umgänge; der erste (embryonale) und der zweite Umgang ist glatt; am dritten und vierten sind zwei, am fünften drei scharfe Längskiele. Die Mündung ist beinahe rund; oben etwas eckig. Der Mündungsrand ist ganz und scharf.

Novi prilozi hrvatskoj flori.

Napisao **Dragutin Hirc.**

I. Na otoku Lošinju.

1. Pogled u floru Vele Osoršćice.

Putujući god. 1903. otokom Cresom i pribirući gradju za njegovu floru, iskrcao sam se 26. kolovoza u drevnom gradu Osoru, da odavle krenem na susjedni otok Lošinj i da proučavam i njegovu floru. Zaustavio sam se u Nerezinama, da se od ovdje uspnem na rasklimane grebene Vele Osoršćice, koja se uzdigla poviše mora 588 m. visoko.

Oko luke, a na jednom kamenom ravnjaku, zaustavila me je njegova zanimljiva florula. Nadomak moru žutio se morski mak (Glaucium flavum), brojan bijaše tušć (Crithmum maritimum), brumbelj (Scolymus hispanicus), bijelio se tu Teucrium polium, modrio onaj lijepi kotrljan (Eryngium amethystinum), bijelim naličjem udarao u oči Echinops ritro, žutile se Inula viscosa, I. chritmoides i Diplotaxis tenuifolia a posve mi strana bijaše umbelifera Echinophora spinosa, koja bude do metar visoka. Bila je tu i Euphorbia peplis, Satureja nepeta, Parietaria judaica, Lepidium graminifolium, a od grmova, po obalnu floru našega mora značajna konopljika (Vitex agnus castus), koja cvate obično modro, a rijedje ružičasto ili bijelo; sami su to mediteranski tipovi, koji označuju formaciju morskih stijena i prudja od skrajnog rta istarskoga, pa sve tamo do Budve!

Oko luke raste i Andropogon ischaemum, Xanthium spinosum, Sonchus glaucescens, koji zovu „blešnjak“, Foeniculum vulgare, koji je običan i poznat kao „koromač“, bila je tu i Malva silvestris var. polymorpha, no južnu floru označuje ponajviše tamarišk (Tamarix africana), koje ima oko luke i oko franjevačkog samostana.

28. kolovoza, u 4 sata u jutro krenuo sam prama podnožju Osoršćice, gdje smo od drveća i grmlja susretali diraku (Paliurus australis), ostružicu (Rubus ulmifolius i var. dalmaticus), oškorušvić (Pirus amygdaliformis), jasen (Fraximus ornus), vres (Erica arborea), komoru ili komoriku (Phillyrea media) judovo drvo ili smrdeljiku (Pistacia terebinthus), šmriku (Juniperus oxycedrus) pokrivu (Celtis australis), koja je poznata i kao koprivić ili glangulić, salsu (Satureja montana var. variegata), smilje (Helichrysum italicum), bjeloglavicu (Dorycnium germanicum), planiku (Arbutus unedo), kojoj plodovi nalikuju jagodi, kozju pašu (Coronilla emeroides), črniku (Quercus ilex), Rhammus intermedia, poznat kao „gloh", metliku (Osyris alba), murtu (Myrtus italica); od penjalica i povijuša bijaše tu škrebut (Clematis flammula), šparožina (Asparagus acutifolius), broć (Rubia peregrina), tetivika (Smilax aspera) Tamnus communis, koji je povijao planiku.

Od drugog sam bilja pribilježio kuš (Salvia officinalis), Onosma Visiani, Marrubium candidissimum, mlić (Euphorbia Wulfenii), Satureja vulgaris, Centaurium umbellatum, Tunica saxifraga, Scabiosa agrestis, Asperula cynanchica, a u početku uzlaza Centaurea Tommasinii, koja je oko Cresa obična.

Uspinjajući se, došli smo na Bardo, s kojega ugledasmo Veli i Mali Lošinj i Sv. Jakov sa zimzelenim šumama u kojima je glavni zestupnik črnika, brika (Juniperus phoenicea), lopotika (Viburnum tinus), maslina (pitoma i divlja), pak lovorika, koju u Lošinju zovu „javor", oko Cresa javorika, uz nekoje zimzelene tipove, koje smo već spomenuli.

Kad smo došli pred Vrata, našli smo tu Picris hieracioides, Lactuca viminea, Silene Tenoreana, koju zovu „švikulić", a plodove „balice"[1], Scrophularia canina, Ruscus aculeatus, od pterodifita Asplenum trichomanes, A. ceterach, tu se je najavila i breka, kako zovu borovicu Juniperus phoenicea, koju su nekoć zamijenili sa J. sabina. Do ovdje se flora znatno promijenila, zimzeleni se pojas gubi, razriješuje i napokon prestaje, cjelina je prestala. Stupili smo u kraj, kojemu gospoduje žestoka bura, kako to

[1] Hrvatska imena bilja pribilježio sam u Nerezinama. D. H.

svjedoči „nanizam" patuljastog drveća i grmlja. Glog bijeli (Crataegus monogyna f. transalpina) povaljen je na zemlji i cio grmić tolik, da ga lako pokriješ dlanom, dok je diraka potpuno obrijana, a šmrika, breka, resulja (Punus mahaleb), i drugo grmlje nepravilna oblika, nakosa, kosa ili povaljena debla. I u okolini Barda brojno je patuljasto i povaljeno bilje i bura je tamo još žešća. Dalje drugog Počivališta, oširoki je put prestao, a botaničareva noga stupa na „krasu", kameni prostor, koji je pun raspucana i razdrobljena kamenja. Tu prestaje murta, pistacija uspinje se još dalje, a šmrika, breka, črnika. salsa, smilje, obrijani glog i trnula (Prunus spinosa), sežu do same tjemenice Vele Osoršćice.

Ova krasa zarasla je guštikom od smilja, salsom, metvicama, kušem i drugim aromatičnim biljem, a kako smo po njemu morali gaziti, napunio se zrak opojnim mirisom.

Na dalnjem putu pokriva visoko smilje cijelo tlo, a kad smo došli pod „griže", okomite ili nakose stijene, ugledasmo na njima zvončiku Campanula pyramidalis, koja seže iz naše mediteranske flore do Gospića, a u Gorskom kotaru do duplja Gavranice na Ličkom polju. Na grižama druguje sa Parietaria judaica, Scrophularia canina i Ruscus aculeatus.

Kad si se još probio kroz sedam pećina, sedam oštrih grebena, koje narod zove „Grivina" i po kojima se zeleni bršljan, i riješio se vratolomna puta, zabijeli se kapelica sv. Nikole i ti si za čas dva na tjemenici Vele Osoršćice, s koje se otvara dalekosežan i slikovit vidik, koji i botaničaru nagradjuje pretrpljene trudove. Njegovo oko uživa i na onoj zimzeleni, koja seže od Nerezina do Lošinja, pokrivajući sve oble vrhove do mora, stvarajući i neprohodne guštike od črnike.

Spustili smo se na jedan ravnjak, na kojemu ima toliko zemlje crljenice, da se tu zeleni gajić od šestilja (Acer monspessulanum) od kojega smo krenuli do Sv. grote (špilje) u kojoj je pustinjački život sprovodio sv. Gaudencije, biskup osorski. Duboko pod nama zagledasmo Nerezine i užasnu, pustu, kamenu i krovasto nagnutu bočinu, kojom nam se valjalo spuštati u žaropeku sunca. Stupali smo od kamena na kamen, na kojemu su nam smetale „oštrice", prošli na Velom i Malom sedlu više žljebova i oko 12 sati uljezli u špilju, da se ohla-

dimo. Oko „grote“ našao sam od biljaka Lactuca muralis, na stijenama poponac (Cymbalaria muralis), pred vratima spilje Taraxacum officinale, a u njoj samoj zelenila se kopriva (Urtica dioeca), koja mi se odala tek onda, kad sam se na nju opekao.

Uz gromače, a nadomak Nerezinama našao sam: Balota nigra, Plantago major, Urtica dioeca, Agrimonia eupatoria, Convolvolus arvensis, Kickxia elatine, Roripa lippicensis i Aristolochia clematitis.

Drugoga dana odmarao i hladio sam se u Nerezinama pod najvećim stablom lošinjskog otoka, pod golemim glangulićem ili koprivićem, kojega posadiše g. 1768. Stablo je visoko preko 25 m, debelo 2.30 m, mjeri u dnu u obujmu 4 m, a tamo, gdje se grana u 15 debelih svrši, 4.60 m. Ogradili su tog diva sa „krunom“, t. j. sa tri velika kamena vijenca g. 1867. i pod njime se okuplja u nedjelju i za blagdana brojan narod, kao u pozemnim krajevima domovine pod medonosnom lipom.

2. Na školju Velom Orsiru.

Ovaj i susjedni mu školj Orsirić leži otoku lošinjskom prama istoku i najbiži je put do njih od Ćunskoga do kojega smo se uputili barkom 31. kolovoza. Sa sjajnog morskog zrcala omjerismo okom cio golemi i rasklimani greben Osoršćice, sa koje se prama jugu odvališe vrhovi Grbin, Jurovo i Veli Bok. Po njima se crnila zimzelena šuma črnike i lentiške (Pistacia lentiscus), a tužno su se u jutarnjem suncu isticali nekoć bujni vinogradi, koje je uništila filoksera. Njihove prostore zapremio je drač i korov ili ih je čovječja ruka zasijala buharicom ili buhačem (Chrysanthemum cinerariaefolium) od kojeg se pravi poznato pudilo „Insektenpulver“. Siju, ovu ivančici naličnu kompozitu po cijelom otoku Lošinju, jer uspijeva dobro po onoj zemlji crljenici, a kad se zakiti sa tisuće bijelih cvijetaka, osvanu pusti i brojni oni vinogradi u uglednom ruhu, a kad je „berba“ buhača, u opojnom mirisu.

Pod zelenim vrhom zagledasmo Nerezine male, koje su poznatije, kao Sv. Jakov, gdje ima pod selom guštika u kojima gnijezde gnjetlovi, koje su oko Ćunskoga rasplodili neki Nijemci.

Na daleku moru istakle se dvije prilike jedna manja, druga veća, prva niska, druga grebenasta, a obje se zavile u mrko ruho. Leže u moru kao utvare i u prvi mah nisam znao, što mi oko gleda. Nategnem šešir, upravim oko prema tim prilikama, a kad sam pogled podoštrio, reče mi gospodar barke, da su to školjevi Orsir i Orsirić, prama kojima smo sada upravili svoju vožnju.

Pristali smo pod velikim stijenama, tu se iskrcali i na prudju zagledali za naš žal značajnu mrežicu (Statice cancellata), kojoj se stabljika razgranjuje u prilici mrežice, a kad procvate, zakiti se lijepim cvijetićima morgovaste (lila) boje.

Iskrcavši se, obazirali i gledali smo na sve strane, ali sve bijaše pusto, sve mrtvo, nigdje stvora božjega, no to nam se samo činilo. Kako sam stupao sa kamena na kamen, zagledam guš
tericu Lacerta muralis var. fiumana, koja je naglo sunula pod kamen ili stijenu i s druge se opet strane pojavila. Kako me školjevi vazda u veliko zanimaju, jer na nje rijetko dolazi prirodopisac, pošao sam od stijene do stijene, od kamena do kamena, ali nasao malo. U jednoj uskoj raspuklini zagledam pužića iz roda Pomatias, istegnem ga, ali mi se omakó, pao medju kamenje i zato ne mogu reći, kojoj pripada vrsti, ali mogu reći, da na školju živi Helix cincta, koja je obična oko Osora, pa je ima i u hrvatskom primorju.

Ono malo bilja, što sam na školju našao, već je ocvalo, ponajviše i uvenulo ili ga je ono žarko južno sunce spržilo. Smilja, bresine, kuša, dirake, ostružice, po Kvarnerskim otocima obične biljke, nisam našao.

Najobičnija je breka, koja je kao grm pokrila cijelu istočnu, zapadnu i južnu stranu školja, a bijase tako puna „bričića“ (crvenih zrna), kao da si ih po grančicama povezao.

Sjeverna i sjevero-istočna strana Orsira od bure je obrijana, ona je gola poput dlana, tamo nema ni grma, ni grmečka, tamo ni muha ne zuji, niti se gušterica sunča.

Mnogobrojan je na školju Asphodelus microcarpus, kojega sam našao i na Rabu, Susku, Unijama, gdje ga zovu „ćeparljak“. Običan je Scolymus hispanicus, Carlina corymbosa, Euphorbia Wulfenii, Satureja nepeta, Cynanchum contiguum, Oryganum hirtum i Aristoochia pallida. Na hladovitim mjestima i u raspuklinama, koje

su okrenute k zapadu, našao sam od papradi Asplenum trichomanes, koja druguje sa Parietaria judaica, dok sam A. ruta muraria i A. ceterach uzalud tražio.

Kako sam se po kamenju i medju škrapama umorio, sjeo sam na najvišu stijenu, da parim oko po dalekom moru, po Kvarnerskim otocima i Velebitu, koji bijaše zastrt nebeskim modrilom. Dok sam tako sjedio, začujem glas, ali ne glas ljudski, već glas dobroćudne ovce.

Nismo sámi, rekoh zadovoljna srca, obradovan nenadanim posjetom. Došla jedna, pa druga, treća ovca, a zamalo i tri koze, koje su pošle za mojim drugovima, kao da ih nešto prose; to bijaše žiteljstvo Orsira, a kozama je slobodno pasti, jer nema na školju črnike.

Svršivši naša „mala“ studija, počeli smo se vraćati, ukrcali i za pô sata prevezli na susjednu obalu, da od ovdje krenemo na novo mjesto florističkog izučavanja.

3. Ćunski.

U ovom umiljatom mjestu, koje se pribralo pod Ćunskim vrhom, zanimljiv je za botaničara njegov vazdazeleni plašt. Pod župnim dvorom isbija oleander iz živih stijena, u raspuklinama buji Euphorbia Wulfenii, a do nje se uzdiže stablo, kojemu se tu ne bi nadao, obični bazag, kojemu ovdje vele „šambuk“. Ima oko dvora i japanska kurika (Evonymus japonica) uz koju buji Euphorbia myrsinites, koju vrstu mlječera goje i po vrtovima.

Spremivši se u Ćunskom za otok Susak (Sansego), pošao sam do drage Studenčić, gdje ima Plumbago europaea, Tribulus terrestris, Plantago recurvata, Xanthium spinosum, Teucrium polium, Lepidium graminifolium, a po morskom prudju Euphorbia paralias, dok oko drage Liški raste Centaurea solstitialis, Drypis Jacquiniana, Salicornia herbacea, Atrriplex patulum Cakile maritima, Piptatherum multiflorum, Juncus acutus, J. maritimus, a u nekoj lokvi Phragmites communis, Scirpus maritimus f. compacta, Lythrum hyssopifolia.

U dragi Liški ukrcao sam se za otok Susak[1] (Sansego), odavle krenuo u Mali Lošinj, poslije u Osor, otkuda sam se zaputio u Stivan, da od ovdje nastavim svoja izučavanja na otoku Cresu.[2]

Kad sam na otok Lošinj god. 1904. došao po drugi puta, krenuo sam odavle pješice do Nerezina i uz put proučavao guštik od Ćunskoga jedne nerazriješene makije, u kojoj je Arbutus unedo tako brojan kao nigdje na lošinjskom otoku, a još je brojniji Viburnum tinus, koji sadimo i po perivojima. Raste u guštiku i Pistacia lenticus, Myrtus italica Erica arborea, Phillyrea media, Coronilla emeroides, Fraxinus ornus, Rhamus alaternus, Pirus amygdaliformis, Juniperus macrocarpa, J. oxycedrus i J. phoenicea, tri vrste borovica. Po stijenama lazi bršljan, po grmlju se vije i previja Lonicera implexa, Asparagus acutifolius, Clematis flammula, Rubia peregrina i Smilax aspera, koja se zakitila koraljnim bobama, dok je uz okrajke pojedince porasla metlica (Osyris alba) i Ruscus aculeatus, Cistus salvifolius, Salvia officinalis, Helichrysum italicum i Euphorbia Wulfenii. Najviše me iznenadiše hrastovi; črnika je po otoku najobičnija vrsta hrasta, no tu sam ugledao i jedan hrast medunac (Quercus lanuginosa), koji na pr. oko Bakra stvara šumice. Ovi mi hrastovi bijahu stari znanci, no u ovoj makiji našao sam hrast, kojega sam tek poznavao iz generalnog herbara kr. sveučilišta u Zagrebu, gledao sam ga na obojenim slikama, ali u prirodi nikada.

Po vrsti bijaše to Quercus coccifera, kojeg nam i Visiani u „Flora Dalmatica" g. 1843. bilježi za Nerezine, primio ga možda sa ovog staništa, a poznao ga i sa poluotoka Rata ili Pelješca. U Istri raste kao grm oko Labina, brojniji je oko Mošćenicâ, ima ga na otoku Cresu i Rabu,[3]) gdje sam ga uzalud tražio, jer kad raste pojedince lako izbjegne oku.

---

[1]) D. Hirc: Proljetna flora otoka Suska i Unija. Prešt. iz 102. knjige „Rada" Jugoslavenske akademije. Zagreb, 1914., p. 1.—50.

[2]) D. Hirc: Građa za floru otoka Cresa. Ibid. knj. 202. Zagreb, 1913. p. 1.—70.

[3]) Ascherson i Graebner: Synopsis der Mitteleuropäischen Flora. IV. Bd. Leipzig 1908.—1913., p. 465.

Od trava bilježim za ovu makiju Dactylus hispanica, Bromus madritensis, Aira capillaris, Chrysopogon gryllus, Koeleria cristata, Vulpia ciliata, od papradi ima u gromačama Asplenum onopteris (= A. Virgilii) f. acuta, A. trichomanes i A. ruta muraria.

Na dalnjem putu primaknuo se k cesti jedan dio Osoršćice i učestali su vinogradi, kojima je cijelo tlo pokrilo miloduho smilje. Prošao sam alejom debelih smokava, a cesti na desno ugledao šumicu od Juniperus phoenicea, kojima je deblo i do 3 dm debelo, najdeblje, što sam ga dosada našao i vidio.

U Malim Nerezinama spustio sam se do poluotočića „Kolo", pak i tu na morskom prudju našao Euphorbia peplis i E. paralias.

I oko Sv. Jakova ima makija sa hrastom meduncem, tu se bijeli po stijenama Paronychia Kapela, koja na morskim liticama stvara formacije, kao i druguda po otocima i uz obalu morsku.

4. U Malom Lošinju.

Kad botaničar dodje u ovaj grad, došao je u zimzeleni kraj blaga podneblja u kojem ga zaustavljaju pojedine kuće i njihova zelen. U malim pridvorjima lazi po zidovima i brajdama vinova loza, tu raste hladovita smokva, tu buji „jelsamin" (Jasminum), lovorika ili javorika, tu su prave akacije medju njima Acacia Julibrissin, jedno od najkrasnijih stabala, kada se zakiti svojim čudnovatim cvijetovima, no pozemca — Hrvata najviše će zanimati naranče i limuni, koji su po vrtovima obični.

Pred jednim dućanom uzdigla se naranča, koja ima u obujmu 80 cm, a bilo je na njoj zrela i nezrela ploda. Kako cvate po „dva" puta u godini, potiče zrio plod od prvoga cvijeta u veljači, a nezreli od drugoga od mjeseca lipnja. Do ove naranče porasla je druga naranča sa „dva" debla, a da bude zanimljivija i oku ugodnija, ucijepili su na nju limun i tako plodi stablo zlato- i sumporasto-žutim plodovima.

Krasan je mjeseca rujna i šipak (mogran, morganj; Punica granatum), kojemu su poput naranče veliki plodovi, crvenkasti, dok im je kiselo meso grimizne boje.

Ima po vrtovima i vinogradima, uz gromače i po stijenama Agava, ima raznih kaktusa i japanskih kurika; južna je vegetacija tako bujna, kao da bilje čuješ, kako raste. Uzlazeći jednom ulicom, reče mi vrli otačbenik Fran Lovrić samo ove riječi: „Evo je!“ Sustao sam kao prikovan, jer zagledah prvi puta ogromnu slatku datulju, koja je nekoliko metara visoka i više od pô metra debela. U jednoj pokrajnoj uličici unišao sam u vrt Nikole Cara, gdje je datulja pred njegovom kućom raskrilila svoje ugledne hvoje. Upitah starca, koliko je godina stara; reče, da su njemu 84 godine, ali da je rasla, kad bijaše još djetetom. Medju hvojama zagledam i plodove, bilo ih nekoliko stotina, bilo krupnih, bilo sitnih datulja, koje ostaju zelene.

Još je jedna datulja u dvorištu djevojačke škole, koja ponese „muške“, a ona u Cara „ženske“ cvijetove, koje zaplodjuju umjetnim načinom t. j. muški se cvijetovi prenašaju na ženske i zaprašuju, kako to biva i druguda po svijetu, gdje se datulje goje u veliko.

U Lošinju raste i rogač (rožićak; Ceratonia siliqua), pa ima od njega i gajića, obična je maslina i lovorika, zimzelen je i businac (Cistus salvifolius i C. villosus). Zimzelen uveličava i gojeno drveće kao čempres (Cupressus sempervirens), borić (Pinus pinaster), crni bor (P. nigricans), bijeli bor (P. halepensis), pinjol (P. pinea), P. Paroliana, kamelije nespola (Eryobotrya japonica), vitoglav (Nerium oleander), magnolije (Magnolia purpurea, M. grandifolia), Prunus laurocerasus, Aucuba japonica, Rosmarinus oficinalis, a Agave americana raste gotovo pod svakom stijenom!

Po vrtovima se goji i trstika (Arundo donax, A. Pliniana), Pawlovnia, Albizzia, Cercis siliquastrum, Köhlreutheria panniculata, Gleditchia, Melia azaderach, Catalpa bignonioides, Ziziphus vulgaris (žižulje), Hortensia itd.

5. Florula krase Privlake 25. travnja 1912.

Oko ove krase imade nasada od borova (Pinus pinaster), koji su ogradjeni gromačama, da im omogućuju razvitak, no kad se podignuo poviše ograda, onda im gospoduje bura, koja mora, da je tu žestoka. Stabla su nakoso nagnuta od sjevero-

istoka prama jugozapadu, dakle pravcem, kojim urla bura, a koja su stabla neogradjena, njima su debla prilegla ili na zemlju povaljena. Kako je tu bura žestoka, svjedoči na krasi murta, brika i bresina, kojima su grane i grančice obrijane i oblik uzrasta posve deformiran. Takav je i Rubus ulmifolius, koji se sa Smilaxom i Asparagusom zbio u guste kupove pod koje se zaklanjaju druge biljke, da se, koliko je moguće, osiguraju protiv bure. Miloduho i bijelopusteno smilje jedna je nakaza od koje se oko rado odvraća, a takove su i one druge biljke, koje su izvrgnute jakom udarcu bure.

Tordylium apulum, Scandix pecten veneris, Muscari Holzmanni i Euphorbia helioscopia dominiraju i prva je umbelifera tako brojna, da se od nje bijeli cijela krasa.

Još su ovu krasu naselile ove biljke: Fumaria capreolata (cvate i „bijelo"). Parietaria judaica, Hyosciamus albus, Lotus cytisoides, Arum italicum, Scolymus hyspanicus, Dorycnium hirsutum, Euphorbia epithymoides, Geranium purpureum, G. molle, Anagallis arvensis, Anthyllys Weldeniana, Convolvus arvensis, Inula viscosa, Hordeum bulbosum, Silene Tenoreana, Reichardia picroides, Lathyrus cicer, Urospermum picroides, U. Dalechampii, Erodium malacoides, Avena sterilis. Carduus picnocephalus, Medicago lupulina, Vicia cordata (sitna), Salvia officinalis, koja je u ovo doba već cvala. Uz put, koji procijeca Privlaku, ima na hiljade Vaillantia muralis, tu je i Plantago coronopus, a sitni grmići smilja, Crithmum maritimum i Reichardia zaklonile su se u raspukline, Statice cancellata nije segnula do mora, jer joj neda jaki mlat mora i zato je tu tlo poput dlana golo, tu ne drkće za povjetarca ni listak, sve je pusto, sve mrtvo.

Listom su se odavali Glaucium luteum, Althaea hirsuta, Eryngium maritimum, E. amethystinum, E. creticum, koji je brojan u Boki, Kickxia spuria, Centaurea calcitrapa, Inula crithmoides, Lactuca viminea, Hypochoeris glabra, Sonchus glaucescens, Dipsacus silvester, Chondrilla juncea.

Oko Privlake ima i takovih biljaka, koji rastu samo tamo ili tek na nekojim mjestima otoka Lošinja. Medju takove broji dr. J. Hruby: Clematis viticella, Vicia bithynica, Calystegia sepium, Cynoglossum Columnae, Echium, plantagineum, Solanum dulcamara, Kickxia simplex, Dipsacus silvester, Carlina lanata, Cirsium lanceolatum.[1])

Uz okrajke borika, a tik ceste, cvao je Prasium majus, u razvitku bijaše Pallenis Croatica i Carduus pycnocephalus (mnogobrojno), dok bijahu po morskom prudju brojni Inula viscosa, I. crithmoides, od grmova Vitex agnus castus.

6. Na Velom žalu.

Tkogod došao u Mali Lošinj, ne će minuti Čikad, gdje je morsko kupalište i jedan od najslikovitijih krajeva na Kvarnerskim otocima. Ovamo dolaze i oni, koji žele gledati po najzanimljiviji dio naše morske obale, što zovu „Veli Žal".

Kad nastupi jugovina, izadje ovamo cio Lošinj, da gleda silu i snagu toga vjetra, da sluša onu buku valova, koji se razbijaju na tvrdom kamenu, da gleda bijesne valove, koji zalijevaju visoku cestu i škrope susjednu borovu šumu.

Na ovom žalu složiše se vapnene stijene u golemim škriljama, koje se krovasto spuštaju k moru, padaju poslije položito i pune su žljebova i žlijebića, koje je stvorilo more, kada se na njima razbija i obično kao pjena onim se udubinama povraća. Veli Žal seže na nekoliko stotina metara daleko, uz more su mu stijene gole golcate, tu se spuštaju kao goleme stepenice, tamo se nagnuše poput ogromnih ploča, na jednom su mjestu slojevi nadignuti, na drugom vijugasti, vodoravni ili kosi. Pod malim nekim kupalištem uzdižu se amfiteatralno, nalikujući ogromnim zaokruženim stepenicama ili klupama, a ima i takovih stijena, koje nalikuju golemim valovima, ima ih, kojim su slojevi kosi, ali i takovih, kojima su ravni.

Gdje more jako ne zalijeva, tamo su u raspuklinama porasle samo dvije biljke: Statice cancellata i Crithmum maritimum.

---

[1]) Der Monte Ossero auf Lussin. Mit 2 Tafeln. Allg. bot. Ztschrft. Karlsruhe, 1912., No. 4.—10.

I ovdje su stijene tako daleko gole, kako daleku sežu valovi. Na Velom žalu bio sam prvi puta 3. rujna g. 1904., a drugi puta 18. travnja g. 1912. i prošao mu stijene od početka do kraja i tom se prilikom osvjedočio, da je i tu bura žestoka. Njezinu snagu odavaju oniski ili povaljeni, deformirani grmovi i grmići od murte, lentiške, konopljike, komorike, šmrike, ostružice, brike, bresine, od kojih su nekoji porasli na tako gusto, da se pokrivaju. Mjeseca rujna bile su na stijenama ove biljke: Scolymus hispanicus, Asparagus acutifolius, Smilax aspera, Cystus salviaefolius, C. villosus, Helichrysum italicum, Dactylis hispanica, Inula viscosa, I. crithmoides, Plantago recurvata, Trifolium angustifolium, Onosma Visianii, Allium moschatum, Carlina corymbosa, Diplotaxis tenuifolia, Dianthus ciliatus (brojno), Dorycnium hirsutum, Reichardia picroides, Pallenis Croatica, Teucrium flavum.

18. travnja spomenute godine nadao sam se obilnoj proljetnoj žetvi, ali našao „malo“, ali jednu po našu mediteransku floru značajnu biljku „prvi“ puta u cvijetu. Bili su to Cistusi, koji bijahu, do tamošnje crkvice, u rascvijetavanju, tu je i Pistacia lentiscus listala i cvala, no dalje na žalu cvijetni su se pupovi tek razvijali i posve je niska i obrijana kao i smilje. Od drugih tipova proljetne kasne flore bio je tu i Sonchus glaucescens, S. laevis, Tordylium apulum, Reichardia, Euphorbia helioscopia, Erodium malacoloides, Geranium molle, Lathyrus cicer, Lotus villosus, L. ornithopoides. Krasan ures bijaše ovim stijenama Muscari Holzmanni, koji raste i u raspuklinama, gdje mu je kadkad lukovica posve sploštena, i Anagalis arvensis, koja je biljka u crveno bojadisala jedan kameni prostor, što su tek iskrčili bili, da dobe zemlju-crljenicu.

Poslije podne spremio sam se, da obadjem Čikad s druge strane, idući naprestance uz morski žal rivom Franje Josipa, koju zovu od starine „Velopin“. To je obalni put, što vodi uz luku sa strane istočne, a vraćaš se do Velog žala sa strane zapadne. Na kraju puta ugledaš školj Koludarc, zasadjen maslinama i vinovom lozom, dok si prije prolazio kraj borove šume, a kad dodješ do „Mosta“, koji ga spaja sa obalom,

došao si pod vrh Velu Stražu (64 m).[1] Dalje prolaziš kraj vinograda, kraj starih grbavih maslina, dodješ do nečega, što je u onom kamenu rijetko — do povrteljnjaka, onda u borovu šumu i staneš pred stabiima šmrike (Juniperus oxycedrus), koja bijahu puna crvenih „smrikulja" i brižno obrezana, jer ih kao ugledno stablo goje kao krasnice. Kad si se zakitio koraljnim jagodama planike, koja bude oko Lošinja i 2 dm debela i spustio se nizbrdice, evo te u Čikadu, gdje je vegetacija prebujna. Lepezaste pome, silne agave, veliki kaktusi medju njima i Opuntia ficus indica od koje se plodovi jedu i na trgu prodavaju, japanske razne krasnice, prekrasno cvijeće, odavaju i ovdje preblagu klimu.

U perivoju jedne vile zadivila me ogromna agava, koja je cvala, a batvo joj šiknulo u zrak 4 m. visoko, na vrhu puno krasnih bijelih cvijetova. Još sam zagledao i jedan gajić od rogača u kojemu je neki stolar smjestio svoju kućicu i tu spokojno blanjao.

Godine 1862. našao je botanik I. W. Reichardt u Čikadu u „jednom" eksemplaru osobitu paprad Scolopendrium hybridum pod kojim je imenom poznata i danas. Profesor Haračić brao je u jednom eksemplaru i na školju Orsiru, dok je ja nisam ugledao ni ovdje, ni tamo, jer nisam valjda našao pravo stanište, ali je zato obilato ubrao g. 1910. na otoku Rabu.[2])

U živicama oko malog i Velog Lošinja tražio sam i ljubicu Viola Eichenfeldii, koju je tu prvi brao M. Heider, a kao „novu" nam opisao g. 1889. E. Halácsy, prepoznavši u njoj križanac od V. adriatica i V. scotophylla.

Po autoru raste: „In graminosis lapidosis insulae Lussin prope urbem Lussin piccolo", gdje je ubrana mjececa ožujka medju roditeljima, koje sam našao i na Privlaki, ali križanca medju njima nisam ugledao, no Haracić ga bilježi g. 1895. za Poljanu.[3]

[1] Na ovom vrhu raste Anthyllis Spruneri, a oko grada A. adriatica kako nam to bilježi W. Becker u svojoj raspravi „Anthyllis-studien" (Beihefte zum Botan. Centralblatt, Bd. XXIX. (1912) Abt. II., p. 23.).

[2] Dragutin Hirc: Proljetna flora otoka Raba. Preštampano iz 198. knjige „Rada" Jugoslavenske akademije. Zagreb, 1913., p. 11.—16. Sa slikom iste papradi.

[3] Sulla vegetazione dell' isola di Lussin, p. 238.

Na putu iz Maloga Lošinja u Veli Lošinj, dolazi botanik i do drage Bardarke, dokuda ga prate bujni maslinjaci, no raste i tu črnika, lentiška, cistusi, planika, tetivika, buhač, murta i smilje, koje se zaklonilo medju stijene, gdje se zeleni bršljan, koji podnosi ovdje najveću sunčanu vrućinu, a na planinama u Gorskom kotaru najžešću studen i buru.

Kod neke dražice češ sustati, da se i ovdje čudiš jakosti i snazi bure, kojoj je na udarcu tamošnji maslinjak. Nema tu nijedne masline pravilne krošnje, nijednog pridignutog stabla, jer ga je bura pognula k zemlji, a granama dala pravac, koje označuju njezinu struju. Masline su okrenute od sjeveroistoka prama jugozapadu, a cijela krošnja nalikuje dimu, kada ga ponaša vjetar. U početku su grane gotovo gole, a kako od bure obrijane, crne su boje, a tek se po ograncima i grančicama zeleni lišće nepravilna oblika. Ima oko te dražice i od bure obrijanih smokava sa raščehanim lišćem i drugog kržljavog i deformiranog bilja, kojemu bjesumučna bura u tom kutu gospoduje. Kad si na pragu Veloga Lošinja, udaraju ti u oči po morskim stijenama goleme Agave, kojima je domovina u Meksiku, otkuda ih presadiše u južnu Evropu g. 1561. Ima uz njih i tamariška s tankim, gipkim grančicama i nježnim lišćem, ima bujnih borovih nasada, s kojima se tu, kao i druguda, slabi sila i snaga bure. Uz otegnutu gradsku luku Agava je do Agave, jedne mlade, druge stare, a ima i rpâ ajlantusa, lovorika, stablastih oleandera i drugog južnog bilja i ugledna dvoredica čempresa, kojom ulaziš u grad.

Na skrajnjoj stijeni, koja je odskočila k moru, odaje čovječja ruka veliki mar i brigu oko poljepšavanja grada. Tu nema mjestanca, nema rupice, ni raspukline, u koju čovjek nije stavio sjeme, da nikne koja bilina, da nam ugadja oku bilo listom, bilo cvijetom.

Iz neke je stijene izbila planika debela do 2 dm, toliko joj iz kamena tla pritiče hrane, na drugoj stijeni ugledah golemu Agavu, kojoj bijaše mesnato i sočno lišće posve ispisano, a ispisali su ga svojim imenima oni posjetnici, koji su tu odmarali i uživali.

Kad si pošao trgom, zagledaš u raskošnom perivoju palacu prejasnog nadvojvode Karla Stjepana, a tko se ne plaši puta i dostaje mu vremena, taj će se dati prevesti na Sv. Petar-

Ilovik, „najjužniji“ otočić u Kvarneru, gdje živu ribari, koji ribaju navlastito na lokarde, morske pauke ili rakovice.

Flora je na otočiću južna kao i na otoku Lošinju, a borovica brika zbila se u guštike, dok mu susjedni školj Kozjak pokriva Salvia officinalis, koji se od nje u ljeti modri kao i ono južno nebo; susjedni se školjić žuti od opojno mirisave rutveic) Ruta bracteosa), dok je školj Orijule velike vazda u zimzelenu ruhu, a inače pust i prazan, jer na njemu nema žive duše.[1]

[1] Dr. A. Reuss: Bericht über eine botanische Reise nach Istrien und den Quarnero im Mai 1867. (Verhandlg. der zool.-bot. Gesellschaft Wien (1868.) Bd. XVII., p. 125.—146.)

Angeblicher Serpentin- und Gabbro-Durchbruch in der Nähe von Kostajnica bei Doboj in Bosnien.

Von Prof. **M. Kišpatić** (Zagreb).

Mojsisovics, Tietze und Bittner,[1] die ersten Erforscher der bosnischen Serpentinzone, hielten die wichtigsten Glieder derselben, Gabbro und Serpentine, für eruptiv. Es ist natürlich, dass man bei dieser Auffassung Tuffe und tuffartige Sedimente in Begleitung dieser Gesteine gesehen und gefunden hat. Da aber in dieser grossartigen Zone niergends, die älteren Sedimente durchsetzende, Gänge von Gabbro und Serpetin getroffen hat, so hat man von Eruptivdecken und Tuffen, deren Ausgangspunkt nicht in Bosnien zu suchen ist, gesprochen. Das Eingehen auf die eruptive Natur des Gabbro und Serpentin war natürlich nicht zu erwarten. Nur über das Alter dieser Gesteine äusserten sich Mojsisovics und Tietze, indem sie die Eruption von Serpentin und Gabbro gegen das Ende der Kreideformation, in den Flysch, versetzten. Nur Bittner hielt die Frage über das Alter offen. Für das Gestein bei Jablanica hat Bittner bei einem späteren Besuch[2] ein triadisches Alter für warscheinlich angenommen. Das Gestein von Jablanica nennt Bittner einfach „Eruptivgestein“, während John (l. c). es als Gabbro und Diorit bestimmte, ohne dass sich weder Bittner noch John über die Aehnlichkeit dieses Gesteines mit dem Gabbro aus der nördlichen bosnischen Serpentinzone äusserten.

Im meiner Arbeit über die kristallinischen Gesteine der bosnischen Serpentinzone[3] habe ich mich geäussert, dass Gabbro und Serpentine als kristalliniche Schiefer aufzufassen sind, aus Gründen, die ich hier nicht wiederholen will, nur muss ich hier

[1] Grundlinien der Geologie von Bosnien-Hercegovina, Jahrbuch der geol. Reichsanstalt, Wien 1880.

[2] Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt, 1888 p. 343.

[3]) In „Wissenschaftliche Mittheilungen aus Bosnien und Hercegovina“, Wien, 1900, und Rad j. a. Zagreb, 1897, 133, p. 95.

anführen, dass ich niergends Tuffe vom Gabbro und Serpentin gefunden habe. Es wird jedoch immer auch noch in neurer Zeit von Geologen von Tuffen und Tuffiten im Zusammenhang mit den Serpetinen und Gabbros in Bosnien gesprochen. Wenn man aber von Tuffen und Tuffiten spricht, so kann man natürlich nicht an die eruptive Natur der betreffenden Gesteine zweifeln. Der Name Tuff und Tuffit soll aber nicht als Verlegenheitsname dienen, da es nicht schwer ist ein kleines Gesteinstück mitzunehmen um es mikroskopisch untersuchen zu lassen. Ebenso sollte man nicht über kontaktmetamorphe Erscheinungen bei Gesteinen mit einer Leichtfertigkeit sprechen, wie dies gewöhnlich geschicht, ohne vorher ein Stück mikroskopisch untersuchen zu lassen.

Inzwischen ist von Fr. Katzer „Der geol. Führer durch Bosnien und Herceg.“, erschienen in welchen die Frage über die Natur und das Alter der bosn. Serpentine und Gabbros näher berührt wurde. Das Buch wurde von der Landesregierung in Sarajevo herausgegeben um als Führer für die Teilnehmer des IX. internationalen Geologenkongresses bei ihren Ausflügen zu dienen. Bei der Besprechung jener Touren in Bosnien, an denen Serpentine und Gabbro vorkommen, sind kurz „Serpentine und andere Massengesteine“, ebenso Tuffite und Jaspise erwähnt. Nur eine Ausnahme davon macht die Beschreibung der Umgebung von Doboj. Ausserdem wird aber schon auf der ersten Seite des Buches (p. 5.) in einer Fussnote von Granitgerrölle zwischen Maglaj und Zavidović, welches von jungen nicht archaischen Granitstöcken im Serpentingebirge entstammen, gesprochen. Ob diese Gerölle tatsächlich aus Granit bestehen, ebenso ihr Alter wie auch ihr Verhältniss zu den Serpentinen kann man aus der einfachen Fundortangabe nicht ersehen, doch hätte gerade diese Tatsache eine wichtige Rolle in unserer Frage.

Unter den Serpentinen, welche Katzer in der Umgebung von Doboj anführt, haben diejenigen bei Kostajnica eine hervorragende Rolle. Gegen 6 Klm. nördl. von Doboj, an der Fahrstrasse am rechten Bosnaufer, kommen Gabbro und Serpentine vor, und hier wird von Katzer zum ersten mal für bosn. Serpentine und Gabbro anscheinend der Beweis erbracht, dass dieselben jüngere Gesteine durchgebrochen haben. Über dieses Vorkommen schreibt Katzer: „es sei wichtig, weil es erstens Mergelschiefer einschliesst und durchsetzt; zweitens mit

Gabbrogängen in Verbindung steht, welche Mergelkalke durchbrechen und am Contact metamorphosiren, also jedenfalls jünger sind als diese; drittens, weil es mit grösster Deutlichkeit von Eozänkalken bedeckt wird und daher ein höheres Alter als diese letzteren besitzen muss, und viertens, weil es mit Tuffit- und Jaspisschichten zusammenhängt, die sich somit im Alter dem Serpentin anschliessen. Würde ein glücklicher Fossilienfund das Alter der Mergelkalke, welche von Serpentin durchsetzt werden, zu bestimmen gestatten, so wäre damit auch die Altersfrage der Serpentine, Tuffite und Jaspise von Doboj gelöst".

Es ist kein Zweifel, dass unter solchen Verhältnissen die Frage über die eruptive Natur der bosnischen Serpentine und Gabbros auf eine so klare Weise gelöst wäre, dass alle Gegner dieser Auffassung zurücktretten müssten. Wen wir noch dazu die beiliegende Abbildung 22. auf pag. 104. im genanten Buche betrachten, so wäre es mehr als Starrsinn die betreffenden Gestein nicht als eruptiv aufzufassen. Nur ist das Vorkommen und die Lage des Serpentins in der Abb. 22. bei dieser Auffassung etwas verdächtig. Noch mehr ist es die Bemerkung Katzers (p. 105.): „Dieses Gabbrovorkommen ist bemerkenswert, weil es anscheinend einen Wurzelgang des höher aufwärts mächtig entwickelten Serpentins bildet, jedenfalls aber mit diesem zusammenhängt", da ich die Bedeutung des Wortes „Wurzelgang" nicht gut verstehen kann.

Trotz dieses Verdachtes war meine Neugierde doch zu gross, als dass ich ihr wiederstehen konnte, die betreffende Lokalität aufzusuchen, um zu sehen, ob bei Kostajnica ein Durchbruch von Serpentin und Gabbro vorhanden sei. Zu Ostern im J. 1916. kamm ich in Begleitung von Fr. Tućan nach Doboj und besuchte von da aus durch zwei Tage die genannte Lokalität. Das Resultat dieser Untersuchung war, dass ich zur Überzeugung kam, dass es bisher noch Niemandem gelungen ist die Beweise zu finden, dass bosnische Serpentine und Gabbros irgend welche Sedimente durchbrochen haben.

Die betreffende Lokalität ist leicht am rechten Bosnaufer von der Strasse zu finden und zu sehen, da sie knapp an der Strasse liegt. Es ist eine kleine Berglehne, welche durch eine Wasserfurche in zwei Teile geteilt ist. An der rechten Hälfte

finden wir an der Basis, wie auch in Abb. 22 zu sehen ist, beiderseits rötliche Kalke und in der Mitte ein Gabbrovorkommen. Im Gabbro selbst habe ich keine eingeschlossene Blöcke von roten Mergelkalk getroffen. Im oberen Teil der Berglehne finden wir Serpentin und einige grössere und kleinere Gabbrovorkommen. Am linken Teil der Lehne, von der Wasserrinne in der Richtung gegen Norden, treffen wir zuerst Serpentin, dann eine Zonne von Gabbro (meist Troktolith), und dann kommen wieder Serpentine zum Vorschein. Über beiden Teilen dieser Berglehne sieht mann schon von der Strasse aus eine grössere Lage von gelblichem zersetzten Gestein, das sich als Gabbro erweist.

Dieses abwechselnde Zusammenvorkommen von Gabbro und Serpentin macht den Eindruck einer sekundäreren Lagerstätte, wo wir nahe beieinander und untereinder verschiedene Gesteine derselben grossen Familie, die in der bosnischen Serpentinzone entwickelt vorkommt, zusammengeschwemmt vorfinden. Es ist kein einziges Anzeichen vorhanden von einer so deutlichen Durchbrechung, wie dies Katzer in Wort Bild darstellt. Im Gegenteil habe ich sichere Beweise gefunden, dass die Gesteine, wahrscheinlich in einer älteren Periode, hieher angeschwemmt sind. An der rechten Hälfte der Berglehne habe ich aus dem anscheinend kompakten Serpentin schöne runde Rollstücke von Serpentin herausgeschlagen, die eingebetet waren im einem Detritus von Serpentin (siehe Figur 1.). Es ist somit ausser Zweifel, dass hier Gabbro und Serpentine angeschwemmt und nicht durchgebrochen sind. Man kann also sagen, dass es in Bosnien noch Niemanden gelungen ist, einen Durchbruch von Gabbro und Serpentin zu konstatieren. Das hier Vorkommende ist angeschwemmtes Material, welches aus weiterer Ferne in die Vertiefungen der Mergelkalke gebracht und abgelagert wurde.

Den unterwegs vorkommenden Sandstein, der von Katzer als Tuffit angesprochen wurde, habe ich mikroskopisch untersucht und gefunden, dass er aus Kalzit, Feldspat und Klorit besteht. An beiden ersten Mineralien sieht man, dass sie aus unregelmässigen, zerbrochenen Körnern bestehen und dass der Feldspat nach den optischen Eigenschaften zwischen Oligoklas und Andesin zu stellen ist. Die Lichtbrechung desselben ist etwas grösser oder gleich der Lichtbrechung des Kanadabalsams; Zwil-

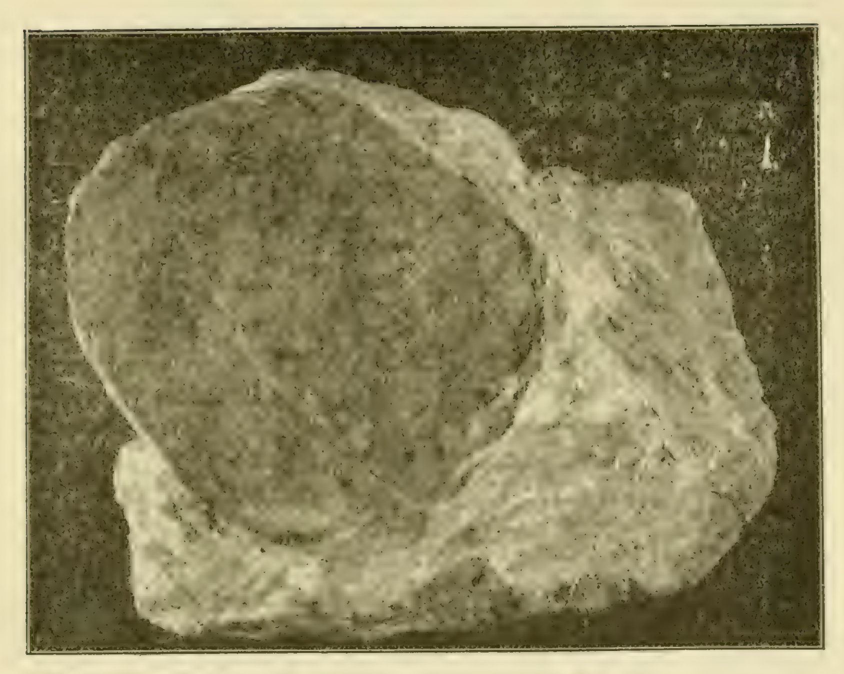


Fig. 1. Serpentingerölle im Serpentindetritus bei Kostajnica (Doboj).

linge mit simetrischer Auslöschung haben eine Auslöschungsschiefe von 12 : 12^0, Schnitte senkrecht auf α löschen unter 15^0 aus. Die Plagioklase dieses Sandssteines verweisen also nicht auf Gabbro und Serpentin. Die Plagioklase der Gabbros in ganz Bosnien gehören der Bytownitreihe an, während die Serpentine, beziehungsweise die Lherzolithe, nur an einzelnen Stellen in geringer Menge Plagioklase führen und diese gehören auch zum Bytownit, und schon deswegen können diese Sandsteine nicht als Tuffe von Gabbro und Serpentin betrachtet werden.

Nochmals über Russtau und Honigtau.

Von A. Heinz (Lipje).

Nach Massgabe der sich mir bietenden Gelegenheiten wende ich bereits seit einer Reihe von Jahren meine Aufmerksamkeit sowohl dem Russtau als auch dem ihm in vielen Fällen vorausgehenden Honigtau zu. Wird ja doch bekanntlich, wenn auch nicht allgemein, die Ansicht vertreten, dass die Ernährung des Mycels der Russtaupilze durch die als Honigtau bekannten süssen Abscheidungen der Blattläuse, die hin und wieder durch ihr massenhaftes Auftreten eine sehr üppige Vegetation des Mycels erzeugen können, erfolge.[1] Meinen hier folgenden Angaben liegen zunächst im Freien angestellte sehr sorgfältige, zum Teil auch experimentell gewonnene Beobachtungen zu Grunde. Zahlreiche gleichzeitig ausgeführte mikroskopische Untersuchungen der betreffenden Pilze ergaben, wie ich noch des nähern zeigen werde, leider so gut wie garkeine Resultate, die unsere bisherigen Kenntnisse der Russtaupilze in irgend welcher Richtung fördern könnten. Nebenbei will ich noch bemerken,, dass ich zum Gegenstand bereits ein paarmal schrieb, und zwar in populärer Form,[2] und dass auch diese Zeilen keine endgiltige Lösung der in Betracht kommenden Fragen bringen, vielmehr nur eine einfache Registrierung beobachteter Tatsachen darstellen, die gegebenenfalls später, nach weiteren noch anzustellenden Untersuchungen, als Beitrag zur Lösung jener Fragen verwertet werden könnten.

In sehr ausgedehntem Masse hatte ich 1911 Gelegenheit, das Phänomen des Honigtaues zu beobachten. Es war am „Sljeme" in Zagreber Gebirge, in der Umgebung des Unter-

[1] Vergl. Lindau in Engler-Prantls Natürl. Pflanzenfam., I. T. 1. Abt. pag. 338 (sub *Apiosporium*).

[2] „Der Honigtau", „Agramer Tagblatt", Juni 1911; „Mehltau und Russtau", ibid. September 1915; „*Medljika crna i medena rosa*", „Priroda", god. V. 1915.

kunftshauses (900—1000 m). Sämtliche Bäume, vorherrschend Buchen, eines sehr bedeutenden Waldkomplexes trieften eines klaren Iunimorgens nach vorausgegangener sternheller kühler Nacht von Honig. Nun will ich zwei Tatsachen ausdrücklich betonen: Durchaus erfolglos suchte ich die Bäume nach Blattläusen ab. Und Russtaupilze, nach denen ich gelegentlich sehr häufiger Begehungen jenes Terrains gleichfalls fahndete, kamen im Laufe des ganzen Sommers nirgends zur Entwickelung.

Nach Angabe einiger Heger soll es etwa zur selben Zeit auch anderweitig im Zagreber Gebirge reichlichen Honigtau gegeben haben, so z. B. am s. g. „Peščeni breg". Über etwaige Blattläuse und Russtaupilze konnte ich nichts in Erfahrung bringen. Erwähnenswert erscheint mir hingegen der Umstand, dass diese „Leute aus dem Volke" den Honigtau „Manna" nannten, fest überzeugt sind, er falle von Himmel — eine Anschauung, die bekanntlich schon Plinius vertrat — und den Zweck habe, den Bienen als Nahrung zu dienen!

Nun kann ich nicht umhin, gleich bei dieser Gelegenheit zu sagen, wie ich heute, da ich über ein sehr reichhaltiges eigenes Beobachtungsmaterial verfüge, weniger denn je zwingende Beweise für die Richtigkeit der moderneren Erklärungsversuche — etwa von Bauhin bis Bonnier, Büsgen und Sorauer — der Provenienz des Honigtaues erblicke. Die Sache verhält sich nämlich nach Massgabe meiner Beobachtungen so, dass man in einem Falle ohne weiteres die Läusetheorie akzeptieren könnte, in einem zweiten Falle jedoch das Honigtauphänomen ungezwungen mit jener Lehre nicht in Einklang bringen kann, und andererseits auch nicht imstande ist, vollgiltige Argumente für die Richtigkeit jener Anschauungen ins Feld zu führen, die die Honigabscheidung als Funktion (und sei es auch nur als pathologische Erscheinung) der Pflanze selbst hinstellen. Was schliesslich die Entwickelung der Russtaupilze anbelangt, so wird wohl niemand zweifeln, dass der Honigtau einen vorzüglichen Nährboden für sie darstellt. Allein es ist ebenso sicher festzustellen, dass es sich hierbei um keine „*conditio sine qua non*" handelt, indem man ein massenhaftes Auftreten der Pilze auch an solchen Gewächsen (Bäumen und Sträuchern) konstatieren kann, die zu keiner Zeit Honigtau

führten, und andererseits eine üppige Weiterentwickelung des Mycels, ein Heranwachsen junger Fadengeflechte etwa aus keimenden Gemmen noch zu einer Zeit verfolgen kann, da an den Blatt — und Triebflächen aller Zucker bereits sicher aufgezehrt oder durch intensive Regengüsse weggeschwemmt war.

Über alles Erwarten günstige Gelegenheiten zu eingehenden Beobachtungen sowohl des Russ — als auch des Honigtaues boten mir die beiden letzten Jahre 1915. und 1916, und zwar, namentlich was den ersteren anbelangt, innerhalb des Bereiches einer ziemlich weiten Umgebung meines Wohnsitzes, welche die in „Hrvatsko Zagorje“ gelegenen Gemeinden Zlatar, Mače, Sv. Križ-Začreće, Mihovljan und Lobor ganz oder zum Teil umfasst.

Der Russtau trat innerhalb des gennanten Gebietes (und wohl auch anderwärts) im Jahre 1915 bereits in der zweiten Junihälfte auf, befiel namentlich die Zwetschkenbäume *(Prunus domestica)*, ganz besonders die in tieferen, feuchteren Lagen stehenden Kulturen, und richtete einen geradezu immensen Schaden an, indem die sehr reichlich angesetzen Früchte klein, saftlos und zuckerarm blieben, und die Bäume selbst, die bereits Mitte Juli auf weite Distanzen kohlenschwarz erschienen, naturgemäss auch bedeutenden Schaden im Gefolge unzureichender Assimilation erlitten. Andere Gewächse waren so gut wie garnicht befallen.

Den in Frage kommenden Pilz bezeichnete ich in einer der oben citierten Mitteilungen als *Apiosporium*, betonte jedoch gleichzeitig, dass eine endgiltige Bestimmung desselben noch weitere Untersuchungen erfordere. Auf diesen Punkt komme ich übrigens noch zurück.

Tatsache ist, dass der 1915 in so bedeutendem Masse stattgehabten Invasion der Russtaupilze auch reichliche Honigtaubildungen *vorausgegangen* waren. Ich selbst sah sie eines klaren Morgens der ersten Juniwoche in meinem Obstgarten, desgleichen in den Gärten einiger Anreiner, sowie an *verschiedenen* Randbäumen nahe gelegener Waldpartien. Die Erscheinung entging auch den Landleuten nicht, und auf meine Nachfrage hin bestätigten mir viele durchaus verlässliche Bewohner verschiedener Gegenden des oben erwähnten Gebietes, sie hätten gleichfalls und zur nämlichen Zeit reichlichen Honigtau nicht nur an den Zwetschken, sondern auch an anderen Bäumen

beobachtet. Dessenungeachtet fand ich später, wie bereits erwähnt, Russtau allenthalben *nur an den Zwetschkenbäumen*. Und es ist schliesslich bezeichnend, dass auch das Volk als *Ursache* des Schwarzwerdens der Bäume jenen vorausgegangenen *„süssen Nebel“* („slatka magla“) bezeichnete. Auch die Angabe, dass Honigtau führendes Weidefutter dem Vieh sehr nachteilig sei und gewisse Krankheitserscheinungen hervorrufe, finde ich unter meinen Notizen. Freilich übernehme ich für die Stichhältigkeit dieser Angabe keine Garantie.

Hinsichtlich der Läusefrage kann ich mich gleichfalls kurz fassen. An den jüngeren Trieben der Zwetschkenbaume fand ich zahlreiche *Schildläuse*, die zu *Lecanium prunastri* gehörten.[1] Ich muss jedoch betonen, dass es deren auch im Verlaufe der *vorangehenden* Jahre, und nach ihren Spuren an älteren Sprossen zu urteilen, gewiss *nicht weniger* gab, ohne dass es meines Wissens zur Honigtaubildung und Russtauentwickelung in drei vorhergehenden Jahren gekommen wäre. Noch beachtenswerter erscheint mir der Umstand, dass ich zahlreiche andere Gewächse, die 1915, wie erwähnt, Honigtau aufwiesen, ganz *vergebens* nach irgend welchen Läusen absuchte. Indem es daselbst später auch keinen Russtau gab, lehnt sich der Fall enge demjenigen von „Sljeme“ (1911) an.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass ich 1915-er Russtaumaterial behufs Untersuchung der Pilze stets sammelte, und zwar seit der Zeit ihres Auftretens, bis zum nächsten Frühjahr; zunächst frische Blätter und Zweiglein, dann abgefallenes, kürzer und länger im Freien liegen gebliebenes Laub, auch solches, das unter der zeitweiligen Schneedecke lag, etc. Auch für trocken und frostfrei konserviertes Material fand ich später Verwendung.

* * *

Nun gehe ich zur Schilderung meiner heurigen (1916) Beobachtungen über. Dass es zunächst an den Zwetschken Russtau geben werde, war angesichts der vorjährigen Verseuchung der Bäume mit grosser Wahrscheinlichkeit zu gewärtigen. Selbst angenommen, die an den Blättern haftenden Pilze würden bis zum nächsten Frühjahr infolge Fäulnis und Vermo-

[1] Diese sowie die weiter unten noch zu erwähnende Bestimmung verdanke ich Herrn N. Fink, Assistenten an der zoolog. Abteil. des Nationalmuseums Zagreb.

derung zugrundegegangen sein, blieben andrerseits doch noch erhebliche Mengen derselben an den Zweigen zurück, deren weitere Entwickelungsfähigkeit während des ganz exceptionell milden Winters, in dem es zu einem völligen winterlichen Stillstand auch anderweitiger Vegetationserscheinungen überhaupt nicht gekommen war,[1] gewiss nicht beeinträchtigt wurde.

Tatsächlich traf die Erwartung im vollen Masse zu: Die Zwetschkenbäume stehen arg verrusst da, ärger als vergangenes Jahr, und es verbreitete sich der Russtau auch über sämtliche Lagen meines Beobachtungsgebietes, die bischer zum Teil oder ganz verschont geblieben waren. Ich fände dafür keine andere Erklärung, als dass die Verbreitung der Pilze durch die das ganze Frühjahr bis in den Sommer hinein so gut wie täglich wehenden *Winde* stattfand. Speciell muss aber der Umstand betont werden, dass es Honigtau auf *diesen Bäumen* heuer *nicht* gab. Zumindest konnte ich selbst seiner nicht gewahr werden, wenngleich ich Monate hindurch täglich hereits zu frühesten Morgenstunden weite Umschau hielt. Aufträge, die ich in dieser Richtung auch anderen erteilte, brachten keine positiven Resultate. Und als ich eine zeitlang krankheitshalber nicht die Stube verlassen konnte, besorgten statt meiner die erforderlichen Beobachtungen durchaus verlässliche und genügend unterrichtete Leute, allein gleichfalls vergebens. Betont sei schliesslich, dass Schildläuse heuer an den fraglichen Bäumen in *nicht geringerer* Zahl als vorher vorhanden sind.

Bereits balde nach Beginn dieser systematisch, allein vergebens fortgesetzten Suche nach Honigtau, überraschte mich begreiflicherweise sein Erscheinen in meinem eigenen Garten (allseitig besonnte Hügellage, cca 200 m. ü. M.), für welches ich garkeine befriedigende Erklärung habe, zumal mich in diesem konkreten Falle die Läusetheorie subjektiv durchaus unbefriedigt lässt.

Am 5. Mai um 4$^3/_4$ h Früh hörte ich vor den Fenstern meines Schlafgemaches ein ungewöhnliches Summen. Als ich hinaustrat, sah ich, wie ein sehr grosser, knapp beim Wohnhause stehender Haselstrauch *(Corylus Avellana)* von Bienen wimmelte. Sein Laub war nämlich mit Honigtau beladen, zumal

[1] Vergl. hierzu meine Notiz „Iz zimske flore hrv. Zagorja"; „Priroda", god. VI. 1916.

an der von der ersten Morgensonne getroffenen Seite, welchen die Bienen so gierig sammelten, dass bereits nach etwa 3—4 Stunden aller Honig gänzlich aufgezehrt war, und die Bienen den Strauch auch verliessen. Nachdem ich etwas Honigtau noch an einem knapp daneben stehenden jungen Pflaumenbäumchen konstatiert hatte, desgleichen an Kleeblättern *(Tr. pratense* und *repens)* in unmittelbarer Nähe des Haselstrauches, zögerte ich nicht, mich nach demselben auch anderweitig umzusehen. Vergebens; nirgends Honigtau, nirgends Bienen, die sich als so vorzügliche Wegweiser erwiesen hatten. Die verschiedensten Gewächse (Zwetschken, Äpfel, Marillen, Linden, Pyramidenpappel, Hainbuchen, Flieder, etc.) in nächster und weiterer Umgebung des genannten Haselstrauches, standen ohne eine Spur von Honigtau da.

Indem ich an diesem Haselstrauch im Verlaufe von vier Jahren keinen Russtau beobachtete, entschloss ich mich nun unverzüglich, so lange eben an ihm Honigtau noch in liquider Form haftete, zu einem Infektionsversuch mit Russtaupilzen. Ich verwendete zu diesem Behufe jenes oben erwähnte trocken konservierte Russtaumaterial, verrieb es zu einem nicht allzufeinen Pulver und applizierte es mittels einer Blasevorrichtung dem Haselstrauch. Der Versuch *gelang* vollkommen. Bereits nach ein paar Wochen war mein Haselstrauch mit Russtau vollbeladen, freilich nicht voller, als die Tausende von Zwetschkenbäumen, die heuer garkeinen Honigtau hatten. Es sei noch erwähnt, dass etwas Russtau auch an jener jungen Pflaume auftrat, während der Klee, der naturgemäss auch unabsichtlich genügend Infektionsmaterial gelegentlich der Verstäubung erhielt, gänzlich russtaufrei blieb. Könnte man angesichts der letzteren Tatsache nicht auf den Gedanken kommen, der Pilz vermöge ungeachtet des Vorhandenseins eines zuckerhaltigen Nährstoffs eine Wahl des Substrates selbst zu treffen, indem er das eine bevorzugt, das andere meidet? Oder handelt es sich gar um eine Specialisierung des Epiphytismus, die gewissermassen analog wäre derjenigen des Parasitismus bei einigen Uredineen? Dann hätten wir auch unter den Russtaupilzen „biologische Arten" im Sinne *Rostrups*, oder zumindest „Gewohnheitsrassen" im Sinne *Magnus*.

In umbedeutend geringerem Masse beobachtete ich ein nochmaliges Auftreten von Honigtau, der auf jenen Haselstrauch

beschränkt blieb, am 11. Mai früh Morgens. Ich habe darüber keine weiteren Bemerkungen zu machen, will vielmehr meinen meteorologischen Aufzeichnungen, die ich jahraus jahrein führe, für die kurze Periode des Honigtauauftretens einige Angaben entnehmen, indem ja bekanntlich auch die Wetterverhältnisse in gewissen Erklärungsversuchen des Phänomens eine hervorragende Rolle spielen.

An beiden Tagen gab es recht kühle, allein durchaus klare Morgen, die ebensolchen und gewiss noch kühleren Nächten folgten. Zur Zeit der Honigtaubildung mag sich die Temperatur zwischen 7 und 10° C bewegt haben, indem sie selbst bis 7 h am 5. 14, am 11. 12° C erreichte. Diese kühlen Nächte und Morgen sind darauf zurückzuführen, dass es sich um Ausheiterungen handelte, deren eine mit recht niedrigen Morgentemperaturen einer Regenperiode während der ganzen zweiten Aprilhälfte folgte, die andere am 11. Nachts einsetzte, nachdem ihr am 9. ein Regentag, am 10. ein trüber Tag vorausgegangen war. In der Zeit vom 1.—5. und dann vom 5.—11. Mai war es tagsüber recht warm, zum Teil bereits heiss, während es am 12. Nachts und Vormittags wieder Regen gab, und am 13. Morgens dichter Nebel bei einer Temperatur von nur 5° C über der Landschaft lag. Im übrigen ist das bereits ohne Interesse für uns. Ausgesprochene Winde gab es weder am 5. noch am 11., da ich keine bezügliche Notierung machte.

Und so erübrigt mir nur, noch ein paar Worte über die Pflanzenläuse zu sagen, die wie ein Spukteufel auch in den soeben erwähnten Fällen der Honigtaubildung mitspielen. Es ist ja wahr, am Haselstrauch sassen und sitzen auch heute noch Schildläuse, die zur angeblich Honigtau produzierenden Art *Lecanium coryli* gehören.[1] Allein, ich möchte fast sagen, dass es mir bei den Haaren herbeigezogen zu sein schiene, wollte man die *bedeutende Menge* von Honigtau, die der grosse Haselstrauch aufwies, auf die wenigen Tiere, die ihn bewohnen, zurückführen. Ferner muss ich wieder betonen, dass diese Schildläuse *keine Neuerscheinung* waren, dass es deren vielmehr auch im Laufe der *vorhergehenden* Jahre gab, während es zur Honigtaubildung bestimmt *nicht kam*. Entgangen konnte sie mir gewiss nicht sein an einem Objekt, das ich auch unwillkürlich

[1] Siehe die Note auf Seite 3.

stets vor Augen habe. Ich kenne nicht die Lebensgewohnheiten der genannten Schildlaus, weiss nicht, zu welcher Zeit und unter welchen Umständen sie Honig abscheidet, und ob sie in kurzer Zwischenzeit von einigen Tagen auch zweimal diesem Geschäfte obliegt, was am 11. Mai jedenfalls hätte stattgefunden haben müssen.

* * *

Und so würde mir schliesslich nur noch erübrigen, über den Pilz der zweijährigen Russtauepidemie — die Bezeichnung mag wohl nach allem gesagten gestattet sein, wenngleich es sich naturgemäss um keinen eigentlichen Krankheitserreger handelt — zu berichten, Leider bin ich jedoch, wie bereits oben angedentet wurde, trotz eingehenden und zeitraubenden Untersuchungen nicht in der Lage, zur Klärung der Pilzfrage etwas beizutragen, indem mir selbst eine gesicherte Bestimmung des Pilzes nicht möglich war.

Bei sämtlichen Durchmusterungen sehr zahlreicher, zu verschiedensten Zeiten sowohl aus frischem, wie aus konserviertem Material hergestellter Präparate, bekam ich so gut wie nie etwas anderes zu sehen als das Mycel, ferner chlamydosporenartige, dickwandige, aus einzelnen Mycelzellen sich bildende Elemente, die schliesslich infolge weiterer Teilungen die bekannten *Coniothecium*-artigen Sporenverbände ergeben. Letztere treten allenthalben massenhaft auf und können als schwarze Klümpchen bereits mittels Lupe unterschieden werden. Verschiedenen Keimungsstadien derselben begegnet man gleichfalls sehr häufig und zu jeder Zeit. Das Mycel baut sich vorherrschend aus dickwandigen, kurzgliederigen, fast tonnenförmigen, je einen grossen Öltropfen führenden Zellen auf, doch findet man daneben garnicht selten auch Fäden, die aus bedeutend längeren, dünnwandigeren Gliedern zusammengesetzt sind. Nach Schlauchfrüchten, Conidienträgern, Coremienbündeln und Pykniden, die ansonsten, wenn auch zum Teil selten, bei Russtaupilzen, zumal bei *Apiosporium* (= *Capnodium, Fumago, Antennaria* etc). konstatiert wurden, suchte ich zwei Jahre ganz vergebens. Ein einmaliger Befund von ein paar konischen, mauerförmig gegliederten braunen Sporen, wie solche auch anderweitig vorkommen, ist naturgemäss im vorliegenden Falle garnicht zu verwerten, indem ihr Vorkommen wahrscheinlich ein

durchaus aczessorisches war. Und nachdem eine Unterscheidung der in Frage kommenden Pilze nach der Beschaffenheit ihres Mycels und ihrer gemmenartigen Zellen und Zellverbände ganz unmöglich ist, so muss ich leider zu Zeit die Frage einer endgiltigen Bestimmung meines Pilzes noch *offen* lassen.

Es möge noch eine Schlussbemerkung hier Platz finden. Dass in hiesiger Gegend Tausende von Zwetschkenbäumen infolge der zweijährigen totalen Verrussung bereits argen Schaden nahmen, steht ausser Zweifel. Und indem anzunehmen ist, dass der Russtau mangels jedweder Bekämpfungsmöglichkeit auch während der nächsten Jahre ganz ungeachtet dessen, ob gleichzeitig auch Honigtau vorhanden sein wird oder nicht, die Bäume im Banne halten werde, so stellt sich die Prognose bezüglich des Schicksals dieser Bäume denkbar schlecht. Lange Krankheit, sicherer Tod — nur würde das Eingehen dieser Hunderte von Tausenden von Bäumen für die Bevölkerung eines garnicht grossen Kulturgebietes einen effektiven Schaden bedeuten, der auch mit Hunderten von Tausenden Kronen beziffert werden muss.

Zur Fauna Kroatiens.

Branchipodidae.

Dr. K. Babić, Zagreb.

Genus: Branchipus Schäffer.

Branchipus schäfferi Fischer *(= stagnalis).*

Fundort: Zagreb (Trnje, in Pfützen) Mai 1907.
21 ♂♂ 9—10 mm.
9 ♀♀ 8—10 mm, mit Eiern im Brutraume.

Genus: Chirocephalus Prevost.

Chirocephalus diaphanus Prevost.

Die sämtlichen vorliegenden Exemplare sind bisher nur aus Lika bekannt.

Fundorte: Brlog-Kompolje, im September 1910, 4 ♂♂ 16 mm gross, und 6 ♀♀ 20 mm gross mit Eiern im Brutraume.

Vrhovine (Otočac), August 1909, 2 ♂♂ (20 mm), 8 ♀♀ (17—25 mm).

Trnovac, August 1909, 5 ♂♂ (18—25 mm), 4 ♀♀ (20—22 mm).

Široka kula (Gospić), im September 1909, 7 ♂♂ (13—19 mm), 6 ♀♀ (13—18 mm).

Ribnik (Gospić), im September 1910, mehrere Exemplare, circa 12 mm, ♀♀ mit Eiern im Brutraume.

Sv. Rok (Lovinac), 3 ♂♂ (11—13 mm), 7 ♀♀ (9—14 mm).

Zrmanja vrelo, im September 1910, 6 ♂♂ (10—13 mm), 4 ♀♀ (10—14 mm).

Genus: Streptocephalus Baird.

Streptocephalus auritus (Koch) (= *torvicornis Waga*).

Fundorte: Karlovac (Dubovac) im Mai 1905., 2 ♂♂ (22 mm).
Samobor, im Juli 1902, 1 ♀ (22 mm).
Varaždin, im Juni 1884, 3 ♂♂ (25—32 mm),
2 ♀♀ (16—30 mm).

Beiträge zur Dipteren-Fauna Kroatiens.

Von Prof. Dr. **Aug. Langhoffer**, Zagreb.

Nachdem ich meine, durch 30 Jahre mühevoll gesammelte Dipteren dem kroatischen zoologischen Landesmuseum geschenkt habe, ist es an der Zeit auch mit der Veröffentlichung zu beginnen.

Ich lasse die einzelnen Familien nach dem Katalog der paläarktischen Dipteren von Becker, Bezzi, Kertész und Stein, erschienen in Budapest 1903—1907 folgen. Bemerkungen zu den einzelnen Familien kommen am Schlusse der Familie, allgemeine Bemerkungen nach Abschluss des Ganzen.

Kroatien ist im Umfange von Kroatien, Slavonien und Dalmatien gemeint, wie ich dies an anderer Stelle begründete[1].

An erster Stelle sind die Daten aus Zagreb, dann folgen jene aus dem östlichen, zum Schluss aus dem westlichen und südlichen Teile des Landes.

Orthorrhapha.

Ortorrhapha Nematocera.

Eucephala.

Sciaridae.

Sciara analis Schin. Zagreb, Sljeme, Podsused, Bakar, Senj[2], Švica
annulata Meig. Zagreb, Orehovica, Bakar.
aprilina Meig. Zagreb.
distincta Staeg. Zagreb, Delnice, Mrzla vodica, Lopača.
flavipes Meig. Zagreb.
morio Fabr. Zagreb, Sljeme, Zlatar, Senj, Francikovac.

---

[1] *Langhoffer. Aug.* Einige Worte über die kroatische Fauna im „Glasnik" der kroat. naturwiss. Gesellschaft, Zagreb 1916 p. 49—50.

[2] am Smyrnium perfoliatum.

nervosa Meig. Sljeme.
pallipes Fabr. Bakar.
pulicaria Meig. Senj.
Thomae L. Zagreb, Sljeme, Ivančica, Samobor, Petrinja, Mrzla vodica, Risnjak, Rijeka, Senj, Brušane.

Mycetophilidae.

Macrocera angulata Meig. Zagreb, Kraljičin zdenac, Božjakovina.
fasciata Meig. Zagreb.
lutea Meig. Sljeme.
stigma Curt. Zagreb.
Sciophila trilineata Zett. Kraljičin zdenac.
Neompheria lineola Meig. Sljeme, Kriviput.
Lasiosoma luteum Macq. Zagreb.
Neoglaphyroptera bilineata Winn. Bakar.
subfasciata Meig. Zagreb, Stara Pazova.
unicolor Winn. Zagreb, Osijek.
Rhymosia fasciata Meig. Bakar, Senj.
truncata Winn. Senj.
Exechia concinna Winn. Bakar.
trivittata Staeg. Fužine.
Zygomyia valida Winn. Sljeme.
Mycetophila bimaculata Fabr. Zagreb, Sljeme, Rijeka.
lineola Meig. Zlatar, Bakar, Senj.
luctuosa Meig. Zagreb.
punctata Meig. Zagreb, Sljeme, Fužine, Sušak, Rijeka.
signata Meig. Zagreb, Sljeme, Senj.
spectabilis Winn, Bakar.

Bibionidae.

Scatopse notata L. Bakar.
Bibio clavipes Meig. Zagreb.
hortulanus L. Senj.
Johannis L. Senj.
Marci L. Zagreb, Senj.
pomonae Fabr. Senj.
varipes Meig. Senj.
Dilophus vulgaris Meig. Delnice, Bakar, Orehovica, Sušak, Senj.

Chironomidae.

Ceratolophus femoratus Meig. Sljeme, Božjakovina, Fužine, Kriviput.

Ceratopogon bipunctatus L. Zagreb.
nitidus Macq. Zagreb, Stara Pazova.

Chironomus albimanus Meig. Zagreb, Osijek, Novi.
brevitibialis Zett. Božjakovina.
dorsalis Meig. Zagreb, Božjakovina.
pedellus Deg. Zagreb, Osijek.
plumosus L. Zagreb, Osijek, Rijeka.
riparius Meig. Orehovica, Novi.
tendens Fabr. Osijek.
viridis Macq. Božjakovina, Osijek.

Cricotopus bicinctus Meig. Božjakovina, Osijek.

Orthocladius minutus Zett. Fužine.
stercorarius Deg. Ogulin.

Tanytarsus punctipes Wied. Božjakovina, Mrzla vodica.

Tanypus monilis L. Plitvice.
nervosus Meig. Karlovac, Blato.

Culicidae.

Culex annulatus Schrk. Karlovac, Kriviput, Švica.
annulipes Meig. Senj.
bicolor Meig. Zagreb, Senj.
cantans Meig. Osijek, Senj.
nemorosus Meig. Zagreb, Božjakovina, Fužine, Bakar.
pipiens L. Zagreb, Božjakovina, Zlatar, Petrinja, Osijek, Stara Pazova, Karlovac, Bakar, Spljet.

Corethra plumicornis Fabr. Božjakovina.

Ptychopteridae.

Ptychoptera albimana Fabr. Zagreb, Bakar.
contaminata L. Sljeme, Stubičke Toplice, Jankovac.
lacustris Meig. Zagreb.
paludosa Meig. Kraljičin zdenac, Sljeme.

Simulidae.

Simulium crassitarse Macq. Sljeme.
maculatum Meig. Zagreb, Sljeme, Risnjak, Sv. Križ (Senj).

*

Psychodidae.

Pericoma fusca Macq. Petrinja.
tristis Meig. Zagreb.

Psychoda alternata Say. Zagreb, Bakar.
humeralis Meig. Zagreb.

Phlebotomus minutus Rond. Bakar.

Rhyphidae.

Rhyphus cinctus Fabr. Zagreb.
fenestralis Scop. Zagreb, Sljeme, Božjakovina, Lokve, Bakar, Krasno, Švica.
punctatus Fabr. Podsused.

Oligoneura.

Cecidomyidae.

Rübsaamenia pectoralis Winn, Bakar, Vinodol, Senj.

Polyneura.

Limnobiidae.

Dicranomyia chorea Wied. Bakar.

Limnobia albifrons Meig. Zagreb, Božjakovina.
bifasciata Schrnk. Samobor.
flavipes Fabr. Zagreb, Božjakovina.
tripunctata Fabr. Zagreb, Božjakovina.

Erioptera fuscipennis Meig. Zagreb.
trivialis Meig. Osijek.

Symplecta similis Schum. Bakar, Novi.
stictica Meig. Osijek, Vinodol.

Dactylolabis sexmaculata Macq. Zagreb.

Poecilostola pictipennis Meig. Zagreb.

Limnophila ferruginea Meig. Zagreb.
Meigenii Verr. Plitvice.

Penthoptera chirothecata Scop. Plešce.

Tipulidae.

Dictenidia bimaculata L. Zagreb, Krnjak, Mrzla vodica.

Xiphura atrata L. Zagreb, Plješivica, Karlovac, Klek.

Ctenophora elegans Meig. Zagreb, Sljeme, Karlovac.
festiva Meig. Zagreb, Karlovac, Rijeka, Orehovica.
ornata Meig. Zagreb.
pectinícornis L. Zagreb, Dugoselo, Oštarija.

Tipula caesia Schum. Zagreb, (Borongaj).
fulvipennis Deg. Sljeme.
heros Egg. Kraljičin zdenac.
irrorata Macq. Sljeme, Lokve.
luteipennis Meig. Zagreb, Kraljičin zdenac.
maxima Poda. Zagreb, Šestine, Stirovača.
Mayer-Dürii Egg. Fužine.
mellea Schum. Gračani.
montium Egg. Cirkvenica.
nubeculosa Meig. Zagreb.
ochracea Meig. Zagreb, Bjelovar, Podsused, Delnice.
oleracea L. Zagreb, Osijek, Fužine, Rijeka, Novi.
peliostigma Schum. Senj, Sadilovac.
paludosa Meig. Osijek, Bakar.
scripta Meig. Sljeme, Plješivica, Senj, Stirovača.
Selene Meig. Zagreb.
variipennis Meig. Zagreb, Sljeme, Fužine.
vernalis Meig. Zagreb.
Winnertzii Egg. Zagreb.

Pachyrrhina crocata L. Krapina.
euchroma Mik. Samobor.
lineata Scop. Senj.
lunulicornis Schum. Zagreb, Sljeme. Osijek.
maculata Meig. Božjakovina, Bjelovar, Bakar, Orehovica, Vinodol, Cirkvenica.
pratensis L. St. Pazova, Lič, Lokve, Bakar, Kriviput.
quadrifaria Meig. Zagreb, Božjakovina, Osijek, Bakar, Riječina, Kriviput.
scurra Meig. Sljeme, Bjelovar, Osijek, Rijeka.

Cylindrotomidae.

Cylindrotoma distinctissima Wied. Sljeme.

Die pliozänen Kongerienschichten von Drvar in Westbosnien.

Von **Ferdo Koch.**

(Mit einer Tafel.)

Gelegentlich meiner geologischen Aufnahmsarbeiten im südöstlichen Kroatien entlang der bosnischen Grenze, hatte ich wiederholt die Gelegenheit das Becken von Drvar zu besuchen. Ohne Mühe konnte ich hier eine hübsche Kollekte von Kongerien aufsammeln, da die Mergel stellenweise sehr fossilreich sind. Diese neogenen Süsswasserschichten von Drvar sind schon lange Zeit bekannt und beschrieben. Die erste Notiz darüber erschien von Pilar,[1] welcher von Versteinerungen Melanopsis und Congeria anführt, und in einem Graben westlich von Drvar in kohlenführendem Tone beinahe ausschliesslich Melanopsiden fand.

Dr. M. Neumayr (Grundlinien u. s. w.) bestimmte unter den hier gesammelten Fossilien Congeria cf. triangularis Partsch, Melanopsis filifera n. f. und Formen die dem miozänen Typus Melania Escheri Mer. ähnlich sind. A. Grund[2] sammelte westlich von Vrtoče donje am nordwestlichen Ende des Beckens in den dort sehr fossilreichen Mergeln folgende Fauna: Congeria cf. dalmatica Brus., C. cf triangularis Partsch, C. subcarinata Desh (?), Melanopsis astrapaea Brus., Diana exilis Brus. und Melanien.

[1] Grundlinien der Geologie von Bosnien-Hercegovina. Wien, 1880, pag. 70. — Geoloska opažanja u zapadnoj Bosni. Rad, knj. 61. Zagreb, 1882.

[2]) A. Grund: Karsthydrographie. Geograph. Abh. von Penck. Bd. VII. Heft 3. Leipzig, 1903.

Prof. Franz Toula beschreibt in seiner Abhandlung „Geologisch palaeontologische Beobachtungen aus der Gegend von Drvar, Peći und Duler in Westbosnien“ (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, 1913., Bd. 63, 4. Heft, pag. 639.) das Becken von Drvar und erwähnt unter anderem, dass er an der Mündung eines Grabens, in welchem Lignit vorkommt, in gelblich weissen Mergeln eine Menge von Kongerien fand. Vollständige Kongerien fand er nicht, sondern nur einzelne Klappen, welche zumeist mehr oder weniger durch Druck deformiert sind. Diese hier überaus häufige Form hält Toula für neu und bezeichnet sie als Congeria Drvarensis (Toula, Taf. II. Fig. 11 u. 12). Diese neue Form hat nach Toula folgende Merkmale: „Es sind Formen mit fast halbkreisförmigem Stirnrand und von schöner Aufwölbung, mit langem Flügel auf der hinteren Hälfte. In der Mitte der Schale tritt ein gegen den hübsch eingekrümmten Wirbel in schönem Bogen verlaufender, auf der Wirbelhälfte scharfer Kiel auf, der gegen den Stirnrand verflacht, ohne diesen zu erreichen. Der Flügelrand ist nach Rückwärts leicht hinabgebogen. — Die grössten Stücke (zumeist flachgedrückt) erreichen bis gegen 40 mm Höhe bei gleicher Breite. Zumeist bleiben diese Maße zwischen 25—30 mm und 21—26 mm. — Als näherstehende, gekielte Formen möchte ich Congeria cf. dalmatica Brus. (Andrussow, Dreiss. Taf. XI, Fig. 14 u. 15) und Congeria banatica R. Hoern. (ebend. Taf. XI., Fig. 18—20) bezeichnen. Beides sehr kleine Individuen“.

Unter der grösseren Anzahl von dieser Kongerienform, welche ich bei Drvar sammelte, lässt sich eine sehr grosse Ähnlichkeit mit Congeria dalmatica Brus. feststellen. Der abgerundete Stirnrand, der scharfe fadenförmige und nicht bis zum Rande reichende Kiel, die starke Wölbung und die spirale Wirbelfalte, alles dieses sind auch Merkmale für C. dalmatica. Einen verkümmerten schnabelförmigen Fortsatz vor dem Wirbel beobachtete ich nur an einem Stücke, da die Wirbelgegend meist durch Quetschung stärker deformiert ist. Auch die von Toula für die Form C. Drvarensis angeführten Merkmale stimmen mit denjenigen von C. dalmatica Brus. beinahe ganz überein und ebenso sind die Grössenverhältnisse dieselben, da letztere auch bis 30 mm gross wird. Ein eigentlicher Unterschied zwischen beiden Formen besteht in dem langen

Flügel des Hinterrandes bei Congeria Drvarensis Toula.[1]

In Bosnien sind Congeria dalmatica — ähnliche Formen sehr verbreitet, und es unterscheiden sich dieselben von C. dalm. nur durch den mehr ausgezogenen und spitzen dorsoanalen Winkel und flachere Klappenwölbung. Die von Toula aufgestellte neue Form ist der echten dalmatica wohl am nächsten verwandt und es scheint mir zweckmässiger dieselbe zu bezeichnen als

Congeria dalmatica Brus var. Drvarensis Toula.

Toula fand bei Drvar nebst Kongerien noch Fossarulus tricarinatus Brus. und Foss. cf. pullus Brus.

Ausser der von Toula beschriebenen Congeria kommt noch eine kleinere der Congeria cf. dalmatica Brus. entsprechende Form vor. Eine andere hier häufig vorkommende Kongerienart gehört in die Gruppe der Congeria triangularis Partsch. Die Kongerienart hat Neumayr und später Grund als Congeria triangularis Partsch bezeichnet.

Brusina[2] hat jedoh schon betont, dass verschiedene Autoren zur Congeria triangularis noch sehr differenzierte Formen rechnen.

Bei einem Vergleiche des von mir im Becken von Drvar gesammelten und zur C. triangularis-Gruppe gehörenden Kongerienmateriales mit den Originalen Brusinas und der Kiseljakschen Sammlung im palaeontologischen Museum in Zagreb, konnte ich feststellen, dass uns hier die Congeria croatica Brus. vorliegt (Taf. I. Fig. 1—7.).

Diese Kongerie unterscheidet sich von C. triangularis schon dadurch, dass sie nur einen Kiel besitzt und von C. Hörnesi Brus. mit ihrem scharfen bis zum Ventralrande reichenden Kiel. Der Flügel ist bei C. Hörnesi schwach entwickelt, bei C. croatica dagegen stark zusammmengedrückt und verlängert.

[1] Brusina: Fossile Binnen-Mollusken aus Dalm., Kroatien u. Slavonien. Zagreb, 1874. Rad, Bd. 28. pag. 126. Taf. VI. Fig. 14—15.

Brusina: Grada-Matériaux. Zagreb, 1897. Taf. XVII, Fig. 19—23.

Andrusov: Fossile u. lebende Dreissensidae Eurasiens. St. Petersburg, 1897. Taf. XI, Fig. 11—17.

[2] Brusina: Ueber die Gruppe der Congeria triangularis. Zeitschrift d. deutsch. geolog. Gesellsch., Berlin, 1892. Bd. 44, p. 488.)

Dier Exemplare von Drvar sind von mittlerer Grösse und haben meist einen ziemlich stark konkaven Hinterrand, was bei kleineren (jüngeren) Stücken noch besser zum Ausdrucke kommt, so dass diese starke Randausbuchtung überhaupt mehr ein Merkmal jugendlichereren Stadiums zu sein scheint. Bei den grossen Stücken Brusinas, und auch an den kleineren, jedoch erwachsenen Stücken der Kiseljak'schen Sammlung, ist der Hinterrand beinahe ganz gerade, ebenso wie bei einem Stück aus Drvar (Taf. I. Fig. 3). An allen diesen Exemplaren sieht man aber ganz deutlich, dass die älteren Zuwachsstreifen, d. h. die Hinterränder im Jugendstadium, sichtbar konkav sind.

Bei einem Vergleiche der Congeria croatica Brus. von verschiedenen Fundorten, sieht man, dass bei dieser Kongerienart eine gewisse Variabilität besteht, und zwar hinsichtlich der Grösse der Schale. die grössere oder geringere Ausbuchtung des Analrandes, die Länge des Flügels und die mehr oder weniger hervortretenden Zuwachsstreifen.

Congeria croatica Brus. ist eine charakteristische Art für das Niveau mit Congeria rhomboidea M. Hörn. in den unterpliozänen Kongerienschichten, und sie ist in Kroatien und in Südungarn sehr verbreitet. Es ist daher nichf ohne Interesse, dass die Congeria croatica im Becken von Drvar, in so grosser Entfernung von den unterpontischen Süsswasserablagerungen Kroatiens und in einer Höhe von über 500 m im Karstgebiete vorkommt.

Eine ausführliche Beschreibung des Beckens von Drvar gibt Grund in seiner Karsthydrographie (Seite 17—51).

Das Becken von Drvar erstreckt sich beiläufig 10 Klm lang in der Richtung NW—SE. Am Fusse des NE-lichen Steilrandes des Tales fliesst der Unac-Fluss, dessen rechtes Ufer weisse durch Terra rossa rot geaderte Kreidekalke bilden. In diesen Kalken sah ich nur Bruchstücke von Gastropoden und Rudisten. Bei der Quelle Dubajinovac streichen diese Kalke E—W, und fallen nach S bei 40°; es ist jedoch sonst das allgemeine Streichen NNW—SSE.

Am linken Unacufer beobachtet man die Kalkmergel des Süsswasserneogens, die in einer Breite von 3—4 Klm das Becken ausfüllten. Bei Omar erreichen die Mergel die grösste Höhe von 700 m und fallen hier NE-lich, am Drinić-brijeg dagegen süd-

westlich (25°—30°) bei demselben Streichen NNW—SSE. An der Kreuzung der Bahnstrecke mit der Strasse nach Resanovci (Cote 607 m) streicht der Kreidekalk NNW—SSE und fällt 36° nach ENE, der Mergel fällt aber nach SW. — Durch die Mitte des Beckens erstreckt sich eine antiklinale Aufwölbung, welche durch die Mergelhügel von Ocrkalje, Šipovljane, Drinić bis Vrtoče donje gekennzeichnet ist. Zwischen dem Drinić-brijeg und Omar besteht jedoch eine nicht weit verlaufende Synklinale.

Über die Entstehungsweise dieses Beckens und das Alter der Sedimente in demselben sei kurz noch folgendes vermerkt.

Nach Abschluss der Kreidezeit tauchte Westbosnien, wie auch das angrenzende südöstliche Kroatien, aus dem Meere empor und verblieb bis in die Jetztzeit von jeder Meeresüberflutung verschont. In diesem langen Zeitraume wurde durch verschiedene tektonische Prozesse (Faltungen, Brüche, Verschiebungen) und der auflösenden wie auch errodierenden Tätigkeit des Wassers das heutige Landschaftsbild dieses Gebietes ausgearbeitet. Die Krustenbewegungen, welche zu Ende des Miozän auch im Gebiete des oberen Unac stärker zum Ausdrucke kamen, pressten die hier schon bestehende von SE nach NW verlaufende und in dieser Richtung sanft geneigte Kreidemulde zusammen, wodurch es zu einer Vertiefung dieser synklinalen Mulde kam. Der Unac nebst seinen Zuflüssen füllte allmählich das Becken, welches er dann am NW-Ende, die Kreidekalke überfliessend, verliess. Der von den Bächen zugeführte Kalkschlamm, Dolomit- und Kalksand gelangte im Seebecken zum Absatze und bildete die Unterlage für die Ansiedlung von Wasserpflanzen. Diese erste Sedimentation finden wir heute als gelblich-weisse, fossilleere, sandige Kalke an der Basis der Mergel von Drvar. Nachdem durch diese Pflanzenansiedlung die Möglichkeit eines Gedeihens der von Pflanzennahrung abhängigen Molluskenfauna gegeben war, besiedelte diese das Becken und wir finden heute in den Absätzen dieser Periode die oben angeführten Reste. Eine teilweise Versumpfung des Beckens, im jüngeren pontischen Zeitabschnitte, hatte als Folge die Bildung des schon erwähnten Lignites. Gegen Ende des Pliozäns ging eine allmähliche Verseichtung des Becken vor sich, es wurde im Becken gelber Sand abgelagert. Solchen Sand beobachtete ich am Gehänge der Hügel bei Donji Unac, konnte

in demselben jedoch keine Fossilien finden. Derselbe würde etwa den levantinischen Paludinensanden Slavoniens entsprechen, und weil im Becken von Drvar keine, dem obersten Pliozän entsprechende Fauna vorkommt, muss man annehmen, dass das Becken zu dieser Zeit schon entleert und trockengelegt war.

Den Ausführungen Grunds (Karsthydrographie, Seite 29) über die Entstehung des Beckens von Drvar kann ich nicht beipflichten.

Er sagt: „Das Becken von Donji Unac ist ein Senkungsfeld, es sank hier ein Teil des Gebirges zur Tiefe. Die entstandene Hohlform füllte sich mit Wasser, in welchem die Mergel zur Ablagerung kamen“.

Der Seespiegel stand jedenfalls in unbekannter Höhe über 700 m, da die Mergel südlich von Drvar diese Höhe erreichen“.

„Die Kamenica südwestlich von Donji Unac ist eine weite, ebene Karstfläche; sie schneidet die Schichten schräg ab und senkt sich ebenfalls nach NW wie die Ebenheit am rechten Unacufer; beide scheinen somit seine fluviatile Einebnungsfläche darzustellen“.

„Auch auf der Ostseite des Beckens bei der Quelle Dubajinovac kehrt die Ebenheit 640 m hoch wieder. Die Einebungsfläche ist jedenfalls jünger als die Ablagerung der Mergel, denn sie konnte nur unter der Voraussetzung entstehen, dass das Becken bis zum Rande mit Mergeln ausgefüllt war“. U. s. w.

Die von Grund erwähnten Einebnungsflächen sind der beiderseitige Rest, der jetzt durch das Senkungsfeld von Drvar unterbrochenen vorpliozänen sanft geneigten Synklinalmulde. Auf diesen Ebenheiten ist nicht die geringste Spur einer fluviatilen Tätigkeit des Unac zu beobachten, da sie nach unseren Ausführungen jedenfalls älter sind, als das Senkungsbecken, und nicht jünger.

Dass das Becken bis zum Rande mit Mergeln ausgefüllt sein musste, folgt sicher nicht aus dem Umstande, dass die Mergel südlich von Drvar die Höhe von 700 m erreichen. Nördlich von Drvar reichen die Mergel nur bis zum Unacfluss, dessen Bett hier an der Grenze zwischen Kreidekalk und Mergel in zirca 500 m Höhe verläuft.

Diesen Unterschied von 200 m zwischen der tiefsten und höchsten Lage der Mergel kann man sicher nur auf tektonische Vorgänge zurückführen.

Noch vor Abschluss des Pliozäns kam es hier wiederholt zu stärkeren Faltungsvorgängen. Senkrecht zum SE—NW Streichen (dinarischen), durch welches die Richtung des Beckens und des Laufes des Unac bedingt war, erfolgte eine neuerliche Zusammenpressung der Schichten. Im mittleren Teile des Beckens wurden die Mergel antiklinal aufgewölbt. Der Südflügel dieser Aufwölbung senkte sich nach S und wurde hier an die Kamenica gepresst, mit welcher er dann ziemlich steil gehoben wurde, so dass die Mergelgrenze eine Höhe von 600—700 m erreichte. Die dem Einfallen des Kalkes an der Strasse gegen Resanovci (36° ENE) entgegenfallende Lage des Mergels (SW) kann nur die Folge von Schleppungen sein, denn man beobachtet gerade hier im südwestlichen Beckenteile starke Zersplitterungen und Rutschflächen im Mergel.

Durch diese Faltungsvorgänge wurde folglich der südliche und südwestliche Teil des Beckens gehoben, dadurch entleert und trocken gelegt.

Das ein Becken bis zum Rande mit Mergeln ausgefüllt werden kann, wie es Grund für das Becken von Drvar annimmt, ist sicher nicht möglich, da mit der fortschreitenden Verseichtung durch Sedimentation eine Versumpfung infolge des üppigeren Pflanzenwuchses eintreten muss, worauf auch die stellenweise Lignitbildung im Becken von Drvar hinweist.

Tafel I.

Fig. 1—7. Congeria croatica Brus. — Drvar.

Fig. 2. Zentralansicht von Fig. 1.

Fig. 8. u. 9. Congeria dalmatica Brus. var. Drvarensis Toula. — Drvar. Nat. Grösse.

Die Originale befinden sich in der palaeontologischen Sammlung des kroat. Nationalmuseums in Zagreb.


1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.

Predavanja i različiti članci.

Serodiagnostika u botanici.

Dr. V. Vouk.

God. 1890. otkrio je Behring, da u krvnom serumu životinja, u koje je uštrcavan otrov difterije, nastaje protuotrov ili antitoksin, koji je u stanju, da otrov u životinji ili in vitro neutralizuje. To isto biva i nakon uštrcavanja bilo kojeg životinjskog ili bilinskog toksina, kao na pr. otrova raznih bakterija, ricina, abrina i t. d. Krvni ser cijepljene životinje nazivamo antiser ili imunser. Poslije su pronašli, da je takav ser upravo „specifičan", jer djeluje kao antitoksin samo na onaj toksin, koji je životinji uštrcavan. Protiv bakterija se stvaraju t. zv. bakterioaglutinini, jer su u stanju ove aglutinirati, t. j. u nakupinama sgrušati, ili opet t. zv. bakterio-lisini, koji rastvaraju bakterijske stanice. Slično nastaju pri uštrcavanju raznih bjelančevina precipitini, koji dotičnu bjelančevinu obaraju kao talog, ili nakon uštrcavanja krvi nastaju hemolizini, koji rastvaraju krvna tjelešca. Sve te tvari, koje se stvaraju nakon uštrcavanja bilo kakvih otrova ili bjelančevina ili općeno zvanih antigena, zovemo zajednički antitvarima. Ove su antitvari koloidalne supstance, danas jošte nepoznata kemičkog sastava. Na temelju poznavanja ovih antitvari osnovana je danas, u medicini toliko uvažena seroterapija, t. j. liječenje pomoću imunseruma, koje se je i u ovom ratu pokazalo tako blagotvorno.

No spomenuta su se otkrića o antigenima i antitvarima razvila i u drugom smjeru nakon jednog otkrića Rudolfa Krausa u Beču god. 1897. Ovaj je istraživalac pronašao, da imunser obara talog i u filtratima bakterijskih kultura, ali samo onda, ako je bakterija iste vrsti, od koje potječe i imunserum.

Slično su poslije Čistović i Bordet dokazali i za životinjsku bjelančevinu. Tako na pr. nastaju u serumu kunića, koji je cijepljen serumu konja ili jegulje, bjelančaste oborine na dodatak seruma dotičnog konja ili jegulje. Ovo obaranje bjelančevine u serumu zovemo precipitacijom.

Na temelju ove precipitacije osnovali su poglavito Wassermann, Uhlenhut, Schütze, pa Ehrlich, t. zv. serodiagnostiku za diferencijaciju plazme, o kojoj hoću da govorim. Tako je Uhlenhutu uspjelo diferencirati bjelančevinu ptičjih jaja. Nadalje je Wassermannu i Schütze-u uspjelo diferencirati serodiagnostičkim putem čovječju krv od životinjske, što je bilo za forenzičke od osobite važnosti, te se i kod nas o tome raspravljalo (Domac[1], Heinz[2]). Interesantno je konstatovati, da čovječja krv daje reakciju sa majmunskom krvi (Uhlenhut, Wassermann i Stern.). Slično je dokazana serodiagnostičkim putem srodnost pjetla sa golubom; konja, magarca i tapira; koze, ovce i goveda. Serodiagnostika je upotrebljena općenito u životinjskom carstvu. Tako je Nutall isprobao oko 900 vrsti krvi sa kojih 30 raznih antisera. Pri tom se pronašlo, da se već po količini taloga može opredijeliti bliža ili dalja srodnost, ali i to, da je trajanje cijepljenja za jakost antiseruma od važnosti. Što se dulje cijepi, to je antiserum jači, i to je reakcija sa dalje srodnim životinjama moguća.

Nije dakle čudo, da je naskoro ista diagnostička reakcija upotrebljena i za diferencijaciju biljnih bjelančevina — kažem izričito bjelančevina, jer još iz toga ne mora slijediti srodnost dotičnih vrsta, već samo kemijska srodnost bjelančevina. Serodiagnostika se je u posljednje doba razvila do posebne nauke, kojom gospodare fiziolozi-kemičari, a koriste se njom jednako medicinari, tehničari, zoolozi i botanici. Izrađene su i posebne metode, koje su jednako dovele do vrlo znatnih rezultata.

Prva radnja, u kojoj je upotrebljena serodiagnostika u botaničke svrhe, izašla je istom pred 15 godina (Kowarski

---

[1]) Domac J.: Razlikovanje čovječje krvi od životinjske s pomoću seruma. Glasnik hrv. naravosl. društva god. XIV.

[2]) Heinz A.: Kako stoji danas pitanje o uporabivosti Uhlenhut-Wassermann-Schütze-ove serumdiagnoze krvi u forenzične svrhe? Glasnik hrv. naravoslovnog društva god. XV.

1901.), te nije čudo, da do danas još nemamo posve odlučnih rezultata, i ako možemo sa dosadanjim uspjesima biti posve zadovoljni.

Serodiagnostičke metode.

Razumijevanja radi je potrebno, da prikažem i pojedine metode, koje su dovele do ovih rezultata. Do danas su poznate u glavnom ove četiri metode: 1. precipitacija, 2. spajanje komplementa, 3. anafilaksija i 4. konglutinacija.

1. Precipitacija.

Metoda je precipitacije već iz prije rečenog poznata. Bjelančevina dotične biljke, t. j. organa njezinog, cijepi se kunicu. Na taj način dobiveni antiser obara istu bjelančevinu i svaku srodnu. Prvi, koji je upotrebio ovu metodu za diferenciranje biljnih bjelančevina, bio je, kako sam spomenuo, Kowarski. Ovaj je istraživao ovim putem bjelančevine, dotično albumoze žitarica, jer bi to bilo za razlikovanje raznih vrsti brašna od praktične vrijednosti. Kowarski-u je već uspjelo pokazati, da imunserum od raži i pšenice daje reakciju sa dotičnim albumozama, dok sa albumozom graškova brašna ni u kojem slučaju ne daje reakcije. Tako je prvi put pokazana kemijska razlika bjelančevina gramineja i leguminoza.

Iza ovog je prvog uspjelog pokušaja slijedila čitava serija serološko-botaničkih radova. Prije svega je ustanovljeno, da kvantitativno mjerenje (vaganje) oborenog taloga može biti od važnosti za stupanj srodnosti, a isto tako i koncentracija bjelančevina, koje se imaju istražiti. Ovo je posljednje iznašašće upotrebljeno kao posebna metoda „razređivanja" (Verdünnungsmethode). Ovom je metodom Bertarelli pronašao, da graškov antiserum reagira sa graškom do razređenja od 1 : 4.000, sa grahom 1 : 200, sa grahovicom 1 : 50; lećin antiser sa lećom 1 : 5.000, sa grahom 1 : 400, sa graškom 1 : 300, sa grahoricom 1 : 100.

Po prvoj su metodi kvantitativnog mjerenja taloga istraživali Magnus i Friedenthal i pronašli, da se množine oborenog taloga u pšeničnom antiseru sa pšenicom, raži i ječmom odnose kao 24 : 11 : 4.

Važno je nadalje kako sam već spomenuo i trajanje imuniziranja, jer što se dulje imunizira, to je ser jači, t. j. daje reakciju sa dalje srodnim bjelančevinama. I u tom su smjeru provedena istraživanja od Magnusa. Evo primjera:

Triticum-antiserum reagira nakon imunizovanja u	19 dana	29 dana	36 dana	146 dana
Triticum	+	+	+	+
Hordeum	+	+	+	+
Secale	+	+	+	+
Zea	—	+	+	+
Bromus	—	—	+	+
Lolium	—	—	+	+
Oryza	—	—	—	+

Sasvim je razumljivo, da je tijekom istraživanja došlo i do neskladnih rezultata, koji su mogli umanjiti vrijednost serodiagnostike za botaniku. Kao primjer dovodim ovđe tabelu pricipitacionih pokusa Wedelstadt-a i Fellner-a:

Pokus precipitacije sa 0·1 kcm Vicia Faba-antiserum:

Bjelančevina	Stupanj razređenja								
	1/100	1/200	1/400	1/800	1/1·600	1/3·200	1/6·400	1/12·800	1/25·600
Bob (Vicia Faba)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+
Grašak	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	0	0
Grahovica	+++	+++	++	+++	++	+	0		
Leća	+++	++	++	+	0				
Proso	+++	+	+	+	0				
Zob	++	+	0						
Kukuruz	++	+	0						
Bijeli grah	++	+	0						
Turski grah	++	+	0						
Ječam	+	+	0						
Orešak (Erdnuss)	+	0							

Iz te tabele razabiremo, da leguminoze daju + reakciju i sa graminejama, i ako obje familije nisu srodne — doduše samo kod jače otopine bjelančevine. Nadalje je nerazumljivo, da bijeli i turski grah tako slabo reagiraju. Gohlke (p. 19) tumači to ovako: „Es muss bei diesen Untersuchungen unbedingt ein Fehler unterlaufen oder eine störende Nebenerscheinung aufgetreten sein".

Kako vidimo, većina se autora bavi istraživanjem bjelančevina sjemenja naših žitarica i sočivica iz čisto praktičnih razloga. U prvom je redu takav materijal najlakše dobaviti, a u drugom su redu ta istraživanja od velike važnosti za istraživanja naših hranila obzirom na patvaranje i miješanje.

Od teoretske su važnosti nadalje istraživanja Magnusa i Friedentala, koji su serodiagnostičkim putem pokušali odlučiti pripadnost saharomiceta askomicetima. U tu su svrhu autori kvaščev antiserum istraživali sa bjelančevinom od gomoljike (Tuber brumale) i pečurke (Psalliota campestris). Rezultat je bio povoljan. Dok je reakcija kvaščeva seruma sa pečurkom negativna, daje gomoljika pozitivnu reakciju. Isto je tako pozitivna reakcija gomoljikina antiseruma sa pečurkom. Prema ovomu je evidentna srodnost kvasca sa askomicetima, što potvrđuje posve morfologijske navode. Pokusi, da se pelud upotrijebi kao cjepivo za deferencijaciju konačno su nakon nekoliko uspjelih (Magnus i Friedenthal) i neuspjelih (Dunbar) pokusa ipak pozitivno uspjeli.

Znatnijih pokušaja, da se ova metoda precipitacije upotrijebi u botaničkoj sistematici, osim neuspjelih pokusa Sturma, da dokaže srodnost rodova Adoxa i Sambucus, nije bilo sve do posljednjih godina, kada su u laboratoriju prof. Mez-a u Königsbergu po njegovim učenicima (poglavito Gohlke) izvedena opširna i dalekosežna istraživanja, o kojima će malo kasnije biti govora.

2. Spajanje komplementa.

Ova je metoda mnogo više komplicirana, koli u praksi toli u teoriji, ali prema suglasnim rezultatima raznih istaživalaca čini se, da je bolja i točnija.

Prema istraživanju Francuza Bordeta sastoji svaki imunserum od dvije komponente: jedne termostabilne ili t. zv. ambo-

ceptar i termolabilne komponente t. zv. komplement. Amboceptar se nalazi samo u imunserumu, dok komplementa ima i u normalnom serumu. Grijanjem na 56° C možemo u imunserumu komplement uništiti, te takav imunserum zovemo inaktiviranim serumom.

Toliko kaže gotova teorija, a mi ćemo kušati ovu teoriju pomoću Ehrlichove hipoteze bar donekle razjasniti. Ehrlich je postavio svojedobno hipotezu, da svaka protoplazma žive stanice sastoji od dva kompleksa atoma, od kojih jedan obavlja sve glavne kemijske funkcije stanice (Leistungskern), dok drugi prima samo kemijake supstance, koje pridolaze izvana — t. zv. receptor (Seitenketten, po čemu ima teorija naziv Seitenkettentheorie). Na temelju ove predodžbe predočuje si Ehrlich djelovanje toksina na slijedeći način: Svaki otrov, t. j. toksin ima dvije grupe, haptofornu i toksofornu, od kojih se obje kemijski vežu na iste grupe receptora stanice. Pošto su toksini vezani na receptor, to stanica stvara novi receptor, koji može nove toksine da veže. Pri tom se receptori stvaraju u tolikoj množini, da se konačno od preopterećene stanice otrgnu i slobodno kolaju u krvi, te kao t. zv. antitoksini, da svaki toksin u krvi vežu — u čemu i sastoji protuotrovno djelovanje. U ovom slučaju imade receptor samo jednu haptofornu grupu, dok može imati i dvije (haptofornu i aglutinirajuću) ili opet dvije nejednake haptoforne grupe, a to je t. zv. amboceptor. Ovaj je amboceptor u stanju, da u krvi slobodan veže komplement i čini s njim zajedno hemolizin, koji može, da rastvara krv.

Na temelju ovog teoretskog postulata izradili su Bordet i Gengou metodu, kojom možemo antigene specificirati. Ta metoda naziva se danas općeno fiksacija ili spajanje komplementa (Fixation d'alexine).

Način je te metode — kako ju Gohlke opisuje — slijedeći: U epruveti se pomiješa antigen (n. pr. bilinska bjelančevina) sa svojim homolognim inaktiviranim (bez komplementa) serumom uz dodatak komplementa, na pr. čistog seruma kunićeve krvi. Poslije jednog sata doda se k tome kozje krvi i imunseruma kozje krvi, koji je takoder inaktiviran (lišen komplementa). Crvena krvna tjelešca, amboceptor i komplement čine zajedno hemolitički sistem. U ovom sistemu mogu dakle nastati slijedeća dva slučaja:

U prvom slučaju, ako se smiješa antigen sa homolognim amboceptorom na pr. graškov ekstrakt sa inaktiviranim graškovim ambeceptorom i stoga u hemolitičkom sistemu ne dolazi do hemolize, t. j. rastvaranja krvnih tjelešaca.

U drugom slučaju, ako se smiješa na pr. pšenični ekstrakt kao antigen sa heterolognim imunserumom od graška, dakle gramineja sa leguminozom, to se komplement ne veže i stoga komplement sa krvnim amboceptorom čini hemolizin, koji rastvara krvna tjelešca. Ako dakle dođe do hemolize, to su antigen i amboceptor heterologni, t. j. nisu srodni, a ako ne dođe do hemolize, to su antigen i amboceptor homologni, t. j. srodni. Ono karakteristično vezanje komplementa predstavljamo si tako, da u amboceptoru postoje dvije haptoforne grupe, od kojih se jedna veže sa antigenom, a druga sa komplementom; ako antigen nije homologan sa amboceptorom, to se ne može vezati, te i komplement ostaje slobodan.

Hemolitička reakcija se može vrlo lako raspoznati, i to po crvenoj boji, koja nastaje nakon hemolize. Ova je crvena boja vrlo dobar indikator. U dalnje potankosti ove vrlo osjetljive metode ne mogu se upuštati, tek ću spomenuti, da je i količina antigena za reakciju od važnosti. Ako je na pr. u jednom slučaju dostatna količina $^1/_{1000}$ cm^3, da se komplement potpuno veže, to je za drugu srodnu bjelančevinu iste razređenosti nužna $^1/_{500}$ cm^3 ili $^1/_{50}$ cm^3. Stoga se može i kvantitativno približna srodnost bjelančevina ovom metodom odrediti.

Ova je metoda rabljena u medicini, zoologiji, pa napose sa uspjehom u forenzičke svrhe, te nije čudo, da su pokušaji, da se ova metoda upotrebi i za diferencijaciju biljnih bjelančevina, također najvećim dijelom uspjeli. Evo nekoliko primjera:

Prva znatnija istraživanja sa metodom komplementa proveli su Wendelstadt i Fellner i to sa bjelančevinama leguminoza i dragoljuba (Tropaeolum majus). Tako je na pr.: Pisum sativum antiserum reagirao jako sa Pisum sativum, slabije sa Vicia sativa, nikako sa Phaseolus multiflorus. Phaseolus multiforus—antiserum reagirao je jako sa Ph. multiflorus i Ph. vulgaris, a nikako sa drugim leguminozama. Tropaeolum majus-antiserum je reagirao jako sa Tropaeolum majus, slabije sa Impatiens Balsamina i Impatiens Sultani, a nikako sa Zea Mays. Schütze

je mogao sa ovom metodom diferencirati „obergärige“ i „untergärige Hefe“, a isto tako žitni i krumpirov kvasac, što prva metoda precipitacije nije mogla pokazati.

Najopsežnija su istraživanja Ballner-ova, koji je istraživao opet gramineje i leguminoze. Nije nužno, da ovdje iznosim potankosti Ballnerovih rezultata, jer se ovi tiču samo uporabivosti ove metode, koja se je pokazala dapače u neku ruku osjetljivijom od prve metode. To kaže i Gohlke: „Hierbei ist noch hervorzuheben, daß die Empfindlichkeit der Komplementbindungsmethode derjenigen der Präzipitation sehr überlegen ist, und sich deshalb diese methode wegen ihrer strengen Spezifität sehr dazu eignet, Pflanzeneiweisse, selbst ganz nahe, zu differenzieren“.

U najnovije su doba poduzeti ovom metodom i prvi pokusi sa algama (Lieske).

3. *Konglutinacija.*

Metoda se koglutinacije temelji na opažanju Muir-a i Browning-a, te Bordeta i Gya, da u krvnom serum goveda antigen, amboceptar i komplement smješani pokazuju karakteristično grušanje. Ovo grušanje nastaje uslijed posebnih tvari, koje su nazvali konglutinima, a pojav konglutinacijom, za razliku od aglutinacije ili precipitacije. Istraživanja su poglavito od Bordet-a pokazala, da je i konglutinacija specifična i stoga da se može upotrebiti u diagnostičke svrhe. Vrlo je važno, da se pri provađanju ove metode imunserum „sensibilizira“, to znači, da seantigen i imunserum, prije nego se primješaju sa komplementom, neko vrijeme (najmanje 2 sata) pomiješani drže. K tomu je još nužno, da je i krvni serum kao komplement uvijek svjež. Ova je metoda, kako se vidi, mnogo jednostavnija od komplementmetode i s toga nije čudo, da su se mnogi dali na posao, da je primjene na botaniku, t. j. za svrhu diferencijacije biljnih bjelančevina.

Prvi je upotrijebio ovu metodu za botaničke svrhe g. 1911. Sauli. Na potankosti metode upućujem na već spomenutu radnju Gohlke-a (vidi prijegled literature). Prije svega pokazali su rezultati Sauli-a valjanost ove metode. Bjelančevina iz sjemena Brassica rapa konglutinira sa istovrsnim serumom jasno, dok daje negativnu reakciju (t. j. ne gruša) sa Pisum sa-

t i v u m i o b r a t n o. Nadalje se pokazala srodnost među bjelančevinama vrsti B r a s s i c a r a p a r a p i f e r a sa Br. n a p u s r a p i f e r a, dapače i između čitavog roda krucifera. Slični su pozitivni rezultati sa pokusima sa raznim vrstama graha i graška. Da je ova metoda osobito za botaničke svrhe podesna, pokazao je osobito G o h l k e u svojim dalekosežnim istraživanjima, o kojima će biti još govora.

4. Anafilaksija.

Konačno iznosim ovdje i posljednju metodu, koja je provađana sa najmanje uspjeha, a čeka ju i vrlo slaba budućnost. Tijekom se je seroloških istraživanja opazilo, da životinje postanu konačno osobito osjetljive na daljnje uštrcavanje, dapače obole i crknu. Taj se pojav osobite osjetljivosti ili sensibiliziranja zove po R i c h t e r - u a n a f i l a k s i j a. Anafilaksija se dade prenesti uštrcavanjem na druge životinje, a što je vrlo važno, djeluje i specifično, t. j. životinje sensibilirane kunićevom krvi, reagiraju samo na ovu, a nikako na konjsku ili volovsku krv. I baš su radi toga svojstva pokušali mnogi (D o e r r R a u b i t s c h e k, O t t o, W e d e l s t a d t i F e l l n e r, K a r a s a w a i dr.) upotrebiti anafilaksiju u serodiagnostičke svrhe. Imade dapače pokušaja, da se na ovaj način diferencira i bilinske bjelančevine. Tako su na pr. upotrijebljeni kao antigen leća, grah, riža, pšenica i t. d., i to djelomično sa pozitivnim, a djelomično sa negativnim rezultatima. No svi su pokusi služili istom u tu svrhu, da se prouči valjanost metode, te je i dvojbeno, hoće li ova metoda, dok poznajemo toliko boljih i zgodnijih, uopće uspjeti.

Noviji rezultati serodiagnostičkih istraživanja u biljnoj sistematici.

Sva su dosle spomenuta serodiagnostička istraživanja u botanici imala svrhu, da pokažu u koliko su poznate metode uporabive. Nakon što je valjanost prvih triju metoda više ili manje utvrđena, počinje nova faza u botaničkoj serodiagnostici i to sa radovima prof. M e z a i njegovih učenika, koji su serodiagnostičke metode upotrijebili na širokoj bazi, hoteći riješiti mnoga važnija filogenetska botanička pitanja.

Prva veća radnja koju sam već češće spomenuo potječe od G o h l k e - a. Prvi pokusi bijahu namijenjeni istraživanju,

da li je moguća reakcija unutar porodice umbelifera, krucifera, kompozita i labijata. Pokusi su uspjeli pozitivno.

Na pr. imunserum od Petroselinum sativum

		Po Wettsteinu red
reagira +	Umbelliferae	Umbelliflorae
	Araliaceae	
	Cornaceae	
" —	Myrtaceae	Myrtales
	Oenotheraceae	
	Celastraceae	Celastrales
	Rhamnaceae	Rhamnales

ili na pr. imunserum od Brassica napa oleifera

reagira +	Cruciferae	Rhoedales
	Capparidaceae	
	Resedaceae	
reagira slabo +	Magnoliaceae	Polycarpicae
	Berberidaceae	
	Violaceae	Parietales
	Passiflorae	
	Caricaceae	
reagira —	Papaveraceae	Rhoedales
	Ranunculaceae	Polycarpicae

ili na pr. serum od Helianthus annuus

+	Compositae	Synandrae
	Lobeliaceae	
	Campanulaceae	
	Cucurbitaceae	
—	Dipsacaceae	Rubiales
	Valerianaceae	
	Caprifoliaceae	
	Rubiaceae	
	Passifloraceae	Parietales
	Caricaceae	

ili na pr. od Salvia officinalis

—	Labiatae	Tubiflorae
	Verbenaceae	

	Nolanaceae	
	Solanaceae	
	Scrophulariaceae	
+	Bignoniaceae	Tubiflorae
	Martyniaceae	
	Orobanchaceae	
	Acanthaceae	
	Borraginacae	
±	Hydrophyllaceae	Tubiflorae
	Polemoniaceae	
	Globulariaceae	Tubiflorae
—	Plantaginaceae	
	Rosaceae	Rosales

Ovo služi samo kao primjer, iz kojeg vidimo, da unutar morfologijski postavljenih redova dolazi do različite reakcije, dok pako unutar razdalekih redova ne dolazi do + reakcije, Gohlke je nadalje istraživao još serum od Juglans regia. Cannabis sativa, Coryllus avellana, upotrebivši pri tom metodu precipitacije i konglutinacije i došavši konačno do ovog rezultata: (p. 181) „Damit ist durch vorliegende Arbeit die Brauchbarkeit der serodiagnostischen Untersuchungsmethoden, soweit es sich um die von mir angewendeten handelt, zum Nachweis von zweifelhaften Verwandschaftsverhältnissen im Pflanzenreiche erwiesen". Zajedno sa svojim učiteljem Mez-om ustanovio je Gohlke osobito zanimivu srodnost pinaceja sa taksacejama i gnetacejama, nimfeacejama i magnoliacejama, a u drugu ruku sa selaginelama, dok pako nisu srodne sa ginkgoacejama i cikadacejama. Prema tome bi bile gimnosperme difiletičkog porijetla, što je prema današnjoj morfologijskoj filogeniji vrlo čudno, te nije čudo, da o tome jedan kritičar (W. Magnus u Zeitschrift f. Bot. 1914. VI. Jahrg. p. 854) s pravom sumnja, kada kaže: „Insbesondere müssen mit aller Skepsis so weitgehende, Reaktionen wie die von den Pinaceen zu den Magnoliaceen, andererseits zu den Selaginellen, aufgenommen werden".

Napose se bavi Lange sa srodnošću u grupi Ranales, a Preuss u grupi Parietales, što je svakako uputnije, nego li da se odmah istražuje čitav sistem. „Durch zielbewusstes Fortschreiten von einer Familie zu der anderen und deren exakte

Durcharbeitung wird es eher gelingen, zu einwandfreien Resultaten zu gelangen“, kaže već spomenuti kritičar Magnus. A to i stoji. Metode će se morati još usavršivati i iskušati za ispitivanje srodnosti pojedinih vrsta unutar jednog roda — ali i onda ne će pokazivati srodnost dotičnih rodova, već samo srodnost bjelančevina istih rodova. Istom pomoću poznatih morfologijskih metoda, a u novije doba i biologijskih, moći će se definitivno ustanoviti filogenetska srodnost.

Znatnija literatura.

Gohlke Kurt, Die Brauchbarkeit der Serumdiagnostik für den Nachweis zweifelhafter Verwandschaftsverhältnisse im Pflanzenreich. Stuttgart u. Berlin 1913.

Janchen E., Die Methoden der biologischen Eiweissdiferenzierung in ihrer Anwendung auf Pflanzensystematik. Mitteilungen des Naturwiss. Vereines an der Universität Wien, XI. Jahrg. 1913. Nr. 1. u. 2.

Lange Leo, Serodiagnostische Untersuchungen über die Verwandtschaften innerhalb der Pflanzengruppe der Ranales. Dissertation Königsberg 1914.

Lieske R., Serologische Studien mit einzelligen Grünalgen. Sitzungsber. d. Heidelberger Akademie. Mathem. Naturwiss. Kl. Abt. B. 1916.

Mez u. Gohlke, Physiologisch-systematatische Untersuchungen über die Verwandtschaften innerhalb der Pflanzengruppe Ranales. (Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen XII. 1913.)

Mez u Gohlke, Serodiagnostische Untersuchungen über die Verwandschaften innerhalb der Pflanzengruppe Ranales (Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen XII. 1914.)

Mez u. Preuss, Serodiagnostiche Untersuchungen über die Verwandschaften innerhalb der Pflanzengruppe der Parietales. (Cohn's Beiträge zur Biologie d. Pflanzen XII. 1914.)

Referati i književne obznane.

Pevalek I.: O biologiji i o geografskom rasprostranjenju alga u Sjevernoj Hrvatskoj. (Prirodoslovna istraživanja Hrvatske i Slavonije, izdaje Jugosl. Akad. zn. i umj. Sv. 8. p. 25—55, sa 1 tablom).

Kriptogamska istraživanja nalaze se u nas u prvom početku. Tek tu i tamo po koja rasprava ili popis nađenih vrsta tiče se poglavito gljiva, a jedna i mahova. O slatkovodnim algama je ova rasprava prva u našoj literaturi, a možemo reći prva općenitija algološka rasprava, koja se odnosi na naše krajeve. Pisac si je uzeo za zadaću, da izučava floru algâ ili resinâ Hrvatske i Slavonije, te je već u ovom prvijencu pošao pravim putem. On ne sabire samo i popisuje, te svrstava u sustav, već i opaža životne uvjete svojih objekata tražeći zakone, po kojima se ove ili one vrste pod stanovitim prilikama pojavljuju. Ovaj način izučavanja flore alga nov je u općenoj algeloškoj literaturi, jer su tek u najnovije doba počeli autori više brige i važnosti posvećivati samoj biološkoj strani svojih izučavanja. Pisac luči strogo biologijsku i sistematsku stranu, te stoga i dijeli svoju raspravu u dva dijela.

Kao što u sistematici, tako i u biologiji postoji pregleda radi nužna klasifikacija t. zv. ekologijska klasifikacija. Pisca ne zadovoljavaju postojeće klasifikacije Warminga, Schrödera i Comére-a, te zato na temelju poglavito Schröderove klasifikacije pa ideja Comére-ovih stvara novu klasifikaciju, koja i ako možda još nije posve definitivna, ali je potpunija od navedenih. Isporedujući glavne fizikalne i kemijske zahtjeve alga sa fizikalnim i kemijskim svojstvima vode rezultira nova ekologijska klasifikacija u tri grupe, kojoj je temelj kao najvažniji životni faktor — temperatura. Prema tome razlikuju se: mikrotermne, mesotermne i makrotermne (termalne) alge. Mesotermne dijele se opet na: A. Aerofite. 1 litofilne alge (endoliti i epiliti); 2. geofilne alge. — B. Hidrofite. 1. plankton; 2. bentos i to: α) telmatofilne alge, β) helofilne alge, γ) krenofilne alge, ϑ) sfagnofilne alge, ε) limnofilne alge, ξ) reikofilne alge, ι) potamofilne alge. Mikrotemne alge su alge snijega i leda, a alga vrućih i toplih vrela naziva makrotermnima.

Na temelju ove klasifikacije karakterizira pisac pojedine asocijacije bentosa.

Najzanimiviji i najvrijedniji rezultati izneseni su u poglavlju o periodičnosti algâ. Prije svega potvrduje pisac Rabanus-ova opažanja, da vrsti spirogirâ nastupaju uvijek stanovitom periodičnosti. Pri tom

upućuje autor na snošaj svijetla prema periodičnosti kod spirogirâ. „Slijed dominantnih spirogirâ nije slučajan, već se spirogire izmjenjuju prema debljini niti, množini klorofila i kloroplasta. U proljeću dolaze tanke, blijede vrste s malo kloroplasta, ljeti debele, tamne vrste s više kloroplasta. Jeseni se opet javljaju oblici proljeća. Vrstanje to zavisi o intenzitetu svjetla, koji je različan u različno godišnje doba. Za potkrepu te ideje upozoravam na analogiju s lišćem sjene i sunca".

U dalnjem jednom poglavlju iznosi pisac opažanja o zanimivim šiškama na vošerijama, koje su uzrokovane od kolešca *Notommata Werneckii.* Pri tome mu je uspjelo, da direktno opaža, kako kolešce pregrizanjem ulazi u nit.

U sistematskom dijelu iznosi se popis kojih preko 200 opaženih vrsta, od kojih dvije vrste opisuje kao nove i to: *Cylindrospermum Vouki* i *Symploca erecta.*

Nadamo se, da će autor nastaviti sistematski ova istraživanja i po ostaloj Hrvatskoj i Slavoniji, te da ne će ostati ova radnja samo kao fragmenat. *Dr. Vouk.*

Ginzberger A.: Beiträge zur Naturgeschichte der Scoglien und kleineren Inseln Süddalmatiens. Ergebnisse von zwe im Mai und Juni 1911 und im Juli 1914 mit Unterstützung aus der Erbschaft Treitl ausgeführten Reisen. I. Teil. Denkschriften d. Kais. Akad. der Wissenschaft in Wien. Mathem. naturw. Klasse, Bd. 92.

Zasluga, da se je počelo sa sustavnim istraživanjima dalmatinskih otočića i školjeva ide svakako Ginzbergera, adjunkta botaničkog vrta i zavoda na bečkom sveučilištu. Maleni otočići i školjevi su teško pristupačni istraživačima, koji trebaju za istraživanja i više vremena. Ginzberger je stoga organizirao jednu malenu ekspediciju, koja se je sastojala od više raznih stručnjaka i koju je subvencionirala bečka akademija znanosti, a austrijsko društvo „Verein zur Förderung der naturwissenschaftlichen Erforschung der Adria" stavilo je na raspolaganje svoju jahtu, koja služi specijalno za znanstvena istraživanja. Ovoj ekspediciji pridružiše se pod vodstvom Gnizbergera kao zoolozi Kammerer i Galvagni, kao geolog Vetters, a kao botanici Teyber i Brunnthaler (obojica danas pokojnici). Područje istraživanja bilo je otočje t. j. školji oko otoka Visa, Korčule i Lastova i to počam od Jabuke (Pomo).

U ovom prvom dijelu izvješćuje ponajprije Gnizberger o samom putovanju, te napose o literaturi, koja o tim školjima već postoji. Tu se spominju i naši stručnjaci, koji su neke od ovih otoka i školja pohodili kao Jiruš, Kišpatić, Rössler i Babić.

Nadalje donosi se već i obradeni materijal po nekim specijalnim stručnjacima. Od botanika obradili su: gljive K. v. Keissler, lišaje A. Zahlbruckner, mahove J. Baumgartner, mahove-jetrenjarke (Hepaticae) V. Schiffner, anatomiju drva raznog grmlja A. Burgerstein; od zoologa: Oligochaeta W. Michaelsen, Isopoda A Rogenhofer, Scorpionidae F. Werner, Lepidoptera E. Galvagni i H. Rebel, Dip-

tera H. Zerny, Coleoptera J. Müller, Hymenoptera A. Mayer, Rynchota F. Raab i F. Werner, Mollusca R. Sturany.

Napose donose mineralozi i geolozi radove i to: H. Michel: Die Gesteine der Scoglien Mellisello (Brusnik) und Pomo, sowie das südlich von Comisa auf Lissa auftretende Eroptivgestein; O. Gönner: Über Palagosit von der Insel Busi und einigen benachbarten Inseln und Scoglien; H. Vetters: Über eine Tabulatoe Koralle und eine Stromatopore aus den mesozoischen Kalken Dalmatiens.

Sasvim naravski, da sa ovim sveskom (p. 1—140) nije istraživanje svršeno, kako i sami autori kažu: „Wir bilden uns keineswegs ein, die Naturgeschichte der Scoglien und kleineren Inseln Süddalmatiens völlig erforscht zu haben; wir nennen daher diese Arbeit auch nur einen „Beitrag" dazu.

Djelo je ilustrirano sa vanredno uspjelim fotografijama istraživanih školjeva.

Mi bi mogli samo još primijetiti, da su autori kod imena otoka i otočića i školjeva poštovali hrvatsko nazivlje i ako ga nisu u skladu sa zakonom o nazivlju stavljali — kako bi trebalo — na prvo mjesto. No tome, čini se, da su stare službene zemljopisne specijalne i pomorske karte krive. Moguće, da će ovaj rat i to promijeniti.

Ginzberger upozoruje konačno, koliko još neistraženih školjeva ima u Dalmaciji i završuje svoj izvještaj sa riječima: „Noch harrt das Heer der Landsplitter des norddalmatinischen Inselmeeres seiner Erforscher".

Ovo isto vrijedi i za Kvarnersko zavalje, te bi bila dužnost nas Hrvata, da barem ovo, što nam je najbliže, sami istražimo. *Dr. Vouk.*

Geografska bibliografija za Hrvatsku i Slavoniju.

Sabrao Dr. **M. Šenoa.**

Achleitner: Reisen im slavischen Süden.

Adrian F.: Die Erzlagerstätten bei Trgove in der kroatischen Militärgrenze. (*Verhandlungen der geolog. R. Wien. 1868.*)

Adriatisches Meer und seine Häfen. (*Petermanns, geographische Mittheilungen. 1859.*)

Agram, Beschreibung der Stadt —. (Nach der Chronik von 1689. *Croatia 1840.*)

Agram, geschildert im Jahre 1847. Nach Paton Highlands. etc. (*Ausland 1849.*)

Agram in Kroatien. (*Ausland 1837. pag. 699. 701. 704.*)

Agram und Umgebung. (*Woerls Führer. Würzburg 1885.*)

Andrović: Hrvatske zemlje. Sušak 1898.

Artner T.: Briefe über eine Reise über einen Theil von Croatien und Italien Halberstadt 1830.

Avelinov T. S.: Praputnik. (*H. Prosvjeta 1902.*)

Bancalari: Der Kurort Krapina-Töplitz. Wien 1868.
Bach Fr.: Otočaner Regimentgeschichte. Karlsbad. 1853.
Baumbach: Phisisch-chemische Untersuchung der Mineralquellen von Sztubitza in Kroatien. Agram. 1820.
Baumgarten: Studien über die Verbreitung des Gehölzes im österreichisch-ungarischen Adriagebiet. (*Verhandlungen der zoolog.-botan. Gesellschaft. 1911.*)
Baurnet: Croatien betreffend. (*Croatia 1841.*)
Beresin L. W.: Kroatien, Slavonien, Dalmatien und die Militärgrenze. (prijevod s ruskoga) St. Peterburg 1899.
Berlić A. T.: Putovanje moje g. 1853. po nekih predielih Slavonije. (*Gospodarske novine. 1853. pag. 205.*)
Bergner: Neusatz, Peterwardein und die ungarischen Serben. (*Aus allen Weltteilen XIX. 1888.*)
Bielek: Ethnografische und geographische Statistik des K. Ungarn und dessen Nebenländer. Wien 1837.
Beck v. Mannegatta: Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder. (*Die Vegetation d. Erde IV. 1902.*)
Beyer A.: Denkschrift über Wasserverhältnisse in der Karlstädter Militärgrenze. Agram 1874.
Bontoux E.: Die Donau. (*Österreichische Revue. 1866. VIII.*)
Bošnjaković S.: Apatovačka kiselica. (*Glasnik naravosl. društva. Zagreb. XIV.*)
Bošnjaković S.: Kemijsko istraživanje morske vode uz hrvatsko Primorje. (*Rad Jug. akad. 167.*)
Bošnjaković S.: Kemijsko istraživanje terminalnih voda i blata kupališta Daruvar. (*Rad jug. akad. 167.*)
Bošnjaković S.: Kemijsko istraživanje terminalnih voda, plinova i creta zemaljskoga kupališta Topuskoga. (*Rad Jug. akad. 159.*)
Bošnjaković S.: Slanjača u Starom Slankamenu. (*Glasnik naravosl. društva. Zagreb XII.*)
Braun-Wiesbaden: Magyaren u. Kroaten. (*D. Gegenwart 1883.*)
Breier: Die künigl. Freistadt Warasdin. (*Croatia 1840.*)
Brodszky Lj.: Hrvatska Rivijera. (*Nada 1900.*)
Brodszky Lj.: Hrvatska Švica. (*Nada 1902.*)
Brodszky Lj.: Pod Velebitom. (*H. Prosvjeta 1899.*)
Brodszky Lj.: Samobor. (*H. Prosvjeta 1897.*)
Buchwald S.: Die Plitvicer Seen und ihr Vorland. Fiume 1895.
Bučar F.: Plitvička jezera. (*H. Prosvjeta 1897.*)
Budilović: Obzor oblastej zapadnago i južnago Slavjanstva 1886.
Bury Blaze de: Germania, its courts camps and people. 2 vol. London 1850.

Caragoli (Pirsch): Ungarn, Militärgrenze, Slavonien, Croatien, Fiume, Triest, Venedig. Berlin 1832.
Ceraj-Cerić F.: Kraljevica. (*H. Prosvjeta 1904.*)
Csaplovics I.: Gemälde von Ungarn. Pest 1829.

Csaplovics I.: Slavonien und zum Theil Croatien. 2 Theile. Pest 1829.
Čakra E.: Doljnoaustrijski Hrvati. (*Dragoljub 1867.*)
Čech O.: Die Tropfsteingrotte Samograd in Croatien. (*Verhandlungen d. k. k. geolog. R. 1891.*)
Čech O.: Petroleumfunde in Croatien. (*Verhandlungen der k. k. geolog. R. 1890.*)
Čech O.: Rudna vrela apatovačka. (*Rad jug. akad. 55.*)
Čurčić: Zrinskodvorska neogenska kotlina. (*Rad jug. akad. 137.*)

Degen. A.: Alp- und Weidenwirtschaft im Velebitgebirge. Hanover 1914.
Demian: Die illyrische Militär-Provinz. (*Europ. Annalen 1810, I.*)
Demian: Statistische Beschreibung der Militärgrenze. Wien 1806.
Demian: Statistische Darstellung illyrischer Provinzen. Tyrnau 1810.
Devčić: Čardakuše (1880).
Devčić: Iz putnih bilježaka (*Vienac 1895.*)
Devčić: Karlovića dvori. (*H. Prosvjeta 1894.*)
Devčić: Klanac Škipina. (*Vienac 1888.*)
Devčić: Kukuruzovčić planina i Kukuruzovci pećina. (*H. Prosvjeta 1906.*)
Devčić: Lisac-grad i Vilinska pećina. (*Vienac 1896.*)
Devčić: Lovinac. (*H. Prosvjeta 1908.*)
Devčić: Malo po Kordunu. (*H. Prosvjeta 1908.*)
Devčić: Martin i Carevgrad na Uni. (*H. Prosvjeta 1895.*)
Devčić: Matešićeva pećina. (*H. Prosvjeta 1905.*)
Devčić: Na otočkom kordunu. (*Vienac 1895.*)
Devčić: Nekoje špilje i pećine u Lici. (*H. Prosvjeta 1895.*)
Devčić: Oštarijsko sedlo. (*Vienac 1890.*)
Devčić: Put na Golu Plešivicu. (*H. Prosvjeta 1895.*)
Devčić: Putopisne crtice iz Like. (*Vienac 1888.*)
Devčić: Put preko Kuka u Udbinu. (*H. Prosvjeta 1895.*)
Devčić: Razgled po jednom dijelu „Bružke županije“. (*H. Prosvjeta 1906.*)
Devčić: Resnik-planina. (*Vienac* 1896.)
Devčić: Ribnik-grad i okolica. (*Vienac 1896.*)
Devčić: Spilja Pećina kod Lešća. (*H. Prosvjeta 1908.*)
Devčić: Spilja Siničić. (*H. Prosvjeta 1908.*)
Devčić: Spilja u Ostrvici. (*Vienac 1887.*)
Devčić: Stari Počitelj-grad. (*Vienac 1895.*)
Devčić: Staro Brinje. (*H. Prosvjeta 1908.*)
Devčić: Vis Kremen. (*H. Prosvjeta 1898.*)
Devčić: Zubar i Rajčić-grad, Senkovića kula. (*H. Prosvjeta 1908.*)
Devčić: Zvonigrad i Rakovnik. (*H. Prosvjeta 1895.*)
Die Culpa. (*Croatia 1839.*)
Die Doppelhöhle bei Thouin in der Großen Kapella. (*Ausland 1837.*)
Diener: Die Stellung des kroatisch-slavonischen Inselgebirges zu den Alpen und dem Dinarischen Gebiergssystem. (*Mitteilungen der geogr. Gesellschaft. Wien 1902.*)
Diener, Suess, Hoernes, Uhlig: Bau und Bild Österreichs. Leipzig 1903.
Djakovo. (*Gospodarske novine. 1853, pag. 117.*)

D. I.: Grad Senj. (*Hrv. Lipa 1875.*)
Dobrinski: Kostajnica. (*Vienac 1875.*)
Doeler C.: Trachytvorkomen in Syrmien. (*Verhandlungen der k. k. geolog. R. 1874.*)
Domin Petrushevecz A.: Reisebriefe aus Kroatien. (*Österreichische Revue. 1864. 5.*)
Donau, das sichtliche Rücken bei Semlin —. (*Mitteilungen der geogr. Gesellschaft. Wien 1897.*)
Dorner I.: Die Festung Peterwardein. (*Malerisch-romantisches Denkbuch des österr. Kaiserstaates. Pest, Leipzig 1838. II.*)
Dorner I.: Illok. (*Malerisch-romantisches Denkbuch des österr. Kaiserstaates. Pest, Leipzig. 1838. II.*)
Dorner I.: Semlin. (*Malerisch-romantisches Denkbuch des österr. Kaiserstaaies. Pest. Leipzig. 1838. II.*)
Dryák: Zahřeb. (*Otův, Slovnik naučni. XXVII.*)

Ebner: Warasdin. Warasdin 1827.
Elsner I. G.: Touren in Ungarn. (*Ausland 1842.*)
Engelhard: Über Tertiärpflanzungen aus dem Graben Čaplja in Slavonien. (*Isis 1890.*)
Eredi S.: Modrus-Fiume megye. (*Földrajzi közlemenyek XV. 1887.*)
Ethnographische Verhältnisse der illyrischen Halbinsel. (*Magasin für die Literatur d. Auslandes 1877.*)
Ettinger: Der Sumpf Obedska bara einst und jetzt. (*Glasnik naravosl. društva. Zagreb. III.*)
Ettinger: Der Syrmische Sumpf Obedska bara und seine Vogelwelt. (*Verhandlungen d. zool.-botan. Gesellschaft, 1857.*)
Evans: Illyrian Letters. London. 1878.

Fenyes: Statistik des Königreiches Ungarn. Budap. 1843.
Filipović Heldenthalski **A.**: Gorjani. (*Gospodar. novine 1853. pg. 69.*)
Fiume, le port de —. (*Bulletin de la Societé geographique a Montpellier X.*)
Fiume. (*Globus XXX.*)
Foetterle Fr.: Bericht aus Agram. (*Verhandlungen der k. k. geolog. R. 1861. 1862.*)
Foetterle Fr.: Bericht aus Otočac. (*Verhandlungen der k. k. geolog. R. 1861. 1862.*)
Foetterle Fr.: Der mittlere und östliche Theil des 2. Banalregimentes. (*Verhandlungen der k. k. geolog. R. 1871.*)
Foetterle Fr.: Geologische Mittheilungen des kroatische Küstenlandes. (*Jahrbuch der k. k. geolog. R. 1855.*)
Foetterle Fr.: Geologische Übersichtskarte der Lika. (*Verhandlungen d. k. k. geolog. R. 1861. 1862.*)
Foetterle Fr.: Geologische Untersuchungen der Umgebung von Zengg. (*Verhandlungen der k. k. geolog. R. 1872.*)
Foetterle Fr.: Mittheilungen (von Vukotinović) über das Eisenwerk in Samobor. (*Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1855.*)

Forenbacher A.: Fužinski kraj u fitogeografskom pogledu. (*Nastavni vijestnik XIII.*)

Frangeš: Erklärung geographischer Namen Österreich-Ungarns, namentlich südslavischer. (*Zeitschrift für Schulgeographie 1882.*)

Franić D.: Dvaput preko Velebita (*H. Planinar III.*)

Franić D.: Orometrija ličko-krbavskog i gornje-hrvatskoga visočja. (*Nastavni vijestnik. II.*)

Franić D.: Plitvička jezera i njihova okolica. Zagreb, 1910.

Franić D.: Uzlaz na velebitsku Visočicu (*H. Planinar I.*)

Franić D.: Uzvisitost najglavnijih gorskih saobraćajnih i prometnih prijelaza u Hrvatskoj i Slavoniji. (*Školski glasnik. Sarajevo, 1896.*)

Franić D.: Zemljopisne sitnice. (*Glasnih naravosl. društva. Zagreb.*)

Franović A. (Gavazzi): Die Isonephen der kroatischen Länder. (*Glasnik naravosl. društva. Zagreb. III.*)

Franović A. (Gavazzi): Die Regenverhältnisse Kroatiens. (*Mitteilungen d. geogr. Geseljschaft. Wien, 1891.*)

Fras F. J.: Merkwürdigkeiten oder historische, statistische und topographische Beschreibung der Karlstädter Militärgrenze. Karlstadt. 1830.

Fras F. J.: Topographie der Karlstädter Militärgrenze. Agram, 1850.

Fras F. J.: Vollständige Topographie der k. k. Militärgrenze mit besonderer Rücksicht und der Beschreibung der Schlößer. Agram, 1835.

Frischauf: Bergtouren in kroatischen Küstenlande. (*Jahrbuch des österr. Touristen Klubes. VI.*)

Fruška gora, die Klöster der —. (*Ausland. 1842.*)

Gašparović N.: Na Jankovcu. (*H. Prosvjeta 1912.*)

Gavazzi A.: Areal unn Tiefe einiger Karstseen. (*Mitteilungen der geogr. Gesellschaft. Wien 1898.*)

Gavazzi A.: Die Bevölkerungsdichtigkeit in Kroatien und Slavonien. (*Deutsche Rundschau für Geographie 1889.*)

Gavazzi A.: Flächeninhalt der Flußgebiete in Kroatien. (*Glasnik naravosl. društva. Zagreb XX.*)

Gavazzi A.: Die Genesis der Plitvicer Seen. (*Glasnik naravosl. društva. Zagreb XV.*)

Gavazzi A.: Die Seen des Karstes. (*Abhandlungen der geogr. Gesellschaft. Wien. 1903—1904.*)

Gavazzi A.: Die Verschiebung der Meeresgrenze in Kroatien und Dalmatien in historischer Zeit. (*Glasnik naravoslov. društva. Zagreb XXIV.*)

Gavazzi A.: Konstante dnevne temperature zraka za Hrvatsku. (*Rad jug. akad. 113.*)

Gavazzi A.: Najviši vrh na Velebitu. (*Glasnik naravosl. društva. Zagreb. XV.*)

Gavazzi A.: O mjerenju teže u Srijemu. (*Vijesti geol. povjerenstva V. VI.*)

Gavazzi A.: Opažanja oborjna u Hrvatskoj i Slavoniji. (*Glasnik naravosl. društva. Zagreb. XV.*)

Gavazzi A.: O temperaturi tla u Topuskom ljeti god. 1910. i 1915. (*Vijesti geol. povjerenstva V. VI.*)

Gavazzi A.: Rijeke u Hrvatskoj, areal i duljina. (*Rad jug. akad. 158. 161.*)

Gavazzi A.: Tragovi oledbina na našem Kršu. (*Glasnik naravosl. društva. Zagreb. XIV.*)

Gavazzi A.: Ueber die vertikalen Oszilazionen des Adriatisches Meeres. (*Verhandlungen der k. k. geol R. 1914.*)

Gavazzi A.: Zur Orographie des kroatischen Mesopotamien. (*Deutsche Rundschau für Geographie. VIII.*)

Geologische Aufnahme Kroatiens, Berichte. (*Verhandlungen der k. k. geolog. R. 1861., 1862., 1863., 1871.*)

Gerdjan N.: Piškorevci. (*Gospodarske novine. 1853. pag. 78.*)

Gessmann G. W.: Ein Ausflug zu den Plitvicer Seen in Kroatien. (*Mitteilungen der geogr. Gesellschaft. Wien. 1908.*)

Gojtan N.: Drugi prelaz preko Velebita zimi. (*Hrv. planinar. XVII.*)

Golf von Buccari und Portoré. (*Pettermanns Geographische Mittheilungen. 1873.*)

Gonnard: Entre Drave et Save. Paris. 1911.

Gorjanović-Kramberger K.: — Da li je bila gora Zagrebačka oledjena. (*Glasnik naravosl. društva. Zagreb. XIX.*)

Gorjanović-Kramberger K.: Das Tertiär des Agramer Gebirges. (*Jahrbuch der k. k. geolog. R. 1898.*)

Gorjanović-Kramberger K.: Die Gliederung des Pliozens am südlichen Abhange des Agramer Gebirges. (*Jahrbuch der k. k. geolog. R. 1897.*)

Gorjanović-Kramberger K.: Die Karsterscheinungen im westlichen Theile des Agramer Gebirges. (*Kroatische Revue. 1882.*)

Gorjanović-Kramberger K.: Diluvijalna terasa oko Virovitice—Lukača. (*Vijesti geol. povjerenstva V. VI.*)

Gorjanović-Kramberger K.: Geologija gore Samoborske i Žumberačke. (*Rad jug. akad. 120.*)

Gorjanović-Kramberger K.: Geologija okolice Kutjeva. (*Rad jug. akad. 131.*)

Gorjanović-Kramberger: Geologijska prijegledna karta kraljevine Hrvatske i Slavonije (suradnici D. Gorjanović-Kramberger, F. Koch. I. Poljak, M. Salopek).

Gorjanović-Kramberger K.: Geološke i hidrografske crtice s Velebita. (*Glasnik naravosl. društva, Zagreb. XI.*)

Gorjanović-Kramberger K.: Geološki i hidrografski odnošaji Marija Goričkih brda. (*Rad. jug. akad. 113.*)

Gorjanović-Kramberger K.: Geologijski i hidrografijski odnošaji oko Topuskoga s osobitim obzirom na topuske terme. (*Rad jug. akad. 161.*)

Gorjanović-Kramberger K.: Geološki odnošaji okolice Klanječke i Pregradske. (*Rad jug. akad. 120.*)

Gorjanović-Kramberger K.: Izvještaj iz prapornih predjela Slavonije. (*Vijesti geol. povjerenstva. I. II. III. IV.*)

Gorjanović-Kramberger K.: Nekadanji otvoreni tok Dobre i kršni ravanjak u Ogulinu. (*Vijesti geol. povjerenstva IV.*)

Gorjanović-Kramberger K.: Neka opažanja u donjem toku Mrežnice. (*Vijesti geol. povjerenstva III. IV.*)

Gorjanović-Kramberger K.: Opažanja u plitkom kršu kod Generalskoga

stola u Hrvatskoj. (*Vijesti geolog. povjerenstva I. II.*)

Gorjauović-Kramberger K.: Strugača i njezini zapadni nastavci. (*Sad. jug. akad. 131.*)

Gorjanović-Steeb-Melkus: Die geologischen und hydrographischen Verhältnisse der Therme Stubičke Toplice. (*Jahrbuch der k. k. geol. R. 1910.*)

Grünhold A.: Das Weihnachstfest der Illyrier. (*Ausland 1847.*)

Gyurikovits: De situ et ambitu Croatiae et Slavoniae. Pest. 1844.

Hacquet B.: Abbildung und Beschreibung der südwestlichen und östlichen Wenden, Illyrier und Slaven, deren geographische Ausbreitung von dem Adriatischen Meere bis an den Ponto. Leipzig 1802.—5.

Hacquet B.: L'Illirie et la Dalmatie au Moeurs, Usages et Costumes de leurs habitants et de ceux de Contrées voisines etc. Paris. 1815.

Hacquet B.: Oryctographia carniolica. (Physische Erdbeschreibung des Herzogthums Krain, Istrien etc.) 4 Theile. Leipzig 1779.—89.

Hacquet B.: Physikalisch-politische Reise aus den Dinarischen, durch die Julischen, Rhätischen in die Norischen Alpen im Jahre 1781 und 1783 unternommen. Leipzig 1785.

Haidinger: Der Meteoritenfall von Hrašćina 1751. (*Sitzungsberichte der k. k. Akademie. Wien 1859—60.*)

Haidinger: Meteoritenfalle in Croatien am 22. V. 1868. (*Sitzungsberichte der k. k. Akademie. Wien 1868.*)

Hautken und Prudnik: Das Erdbeben in Agram 1880. Berlin. 1883.

Hauer F.: Das Erzrevier bei Bešlinac und Trgove. (*Jahrbuch der k. k. geolog. R. 1870.*)

Hauer F.: Untersuchungen des Mineralwassers von Stubica. (*Sitzungsberichte der k. k. Akademie. Wien XXII.*)

Hauer F.: Vukotinovich Abhandlung über das Moslavaner Gebirge. (*Jahrbuch der k. k. geol. R. 1852.*)

Hefele: Korenica. (*Vienac 1888.*)

Hefele: Koritari (Rumunji u Hrvatskoj). (*Vienac 1890.*)

Hefele: Urreligion, Familienleben und Volkscharakter. (*Oest.-ung. Monarchie. 7. Kroatien.*)

Heinz A.: U jeseni na Kleku (*Hrv. Planinar IV.*)

Hidraulički podatci o nekojim vodotocima u Hrvatskoj i Slavoniji Zagreb 1917.

Hietzinger C. B.: Statistik der Militärgrenze. 2 Th. Wien 1817—23.

H . . . . g R.: Reisen durch oesterreichisch Illyrien, Dalmatien und Albanien im J. 1818. — Meissen 1822.

Hirc D.: Bakar. (*H. Vila 1883.*)

Hirc D.: Crni lug. (*H. Prosvjeta 1992.*)

Hirc D.: Der Hochlandsbezirk (*Oest.-ung. Monarchie. 7. Kroatien.*)

Hirc D.: Das kroatische Küstenland (*Oest.-ung. Monarchie. 7. Kroatien.*)

Hirc D.: Dolina rijeke Kupe i vrh Jezera. (*Prosvjeta 1902.*)

Hirc D.: Esseg. (*Oest.-ung. Monarchie. 7. Kroatien.*)

Hirc D.: Flora okolice bakarske. (*Rad jug. akad. 69.*)

Hirc D.: Gorski kotar. Zagreb 1898.

Hirc D.: Hrvatsko Primorje. Zagreb 1891.
Hirc D.: Izmed Breganice i Gradne. (*Hrv. Planinar VI.*)
Hirc D.: Južno-zapadna visočina hrvatska u oro i hidrografskom pogledu. (*Rad jug. akad. 98.*)
Hirc D.: Krndija. (*H. Prosvjeta 1900.*)
Hirc D.: Lijepa naša domovina. (*Knjižnica za mladež. 27. 28.*)
Hirc D.: Lika. Plitvička jezera. Zagreb 1900.
Hirc D.: Mihanovićev dol i Trgovište Malo. (*H. Prosvjeta 1901.*)
Hirc D.: Moslavinn. (*H. Prosvjeta 1902.*)
Hirc D.: Na izvoru rijeke Kupe. (*H. Prosvjeta 1900.*)
Hirc D.: Na Oštrcu. (*H. Prosvjeta 1900.*)
Hirc D.: Nekoje znamenite pećine u Hrvatskoj. (*Nada 1900.*)
Hirc D.: Okolica severinska (*Vienac 1881.*)
Hirc D.: Od Osijeka do Čepina (*Hrv. Planinar IV.*)
Hirc D.: Okolo Martijanca (*Hrv. Planinar V.*)
Hirc D.: Pakleno i okoliš. (*H. Prosvjeta 1902.*)
Hirc D.: Plitvicer Seen. (*Oest.-ung. Monarchie. 7. Kroatien.*)
Hirc D.: Plitvička jezera. (*Nada 1897.*)
Hirc D.: Ponikve. (*H. Svjetozor 1877.*)
Hirc D.: Put na Ljubel (*Hrv. Planinar V.*)
Hirc D.: Put na Dizdarevo. (*Hrv. Planinar II.*)
Hirc D.: Put na Veliki Bitoraj (*H. Vila 1885.*)
Hirc D.: Put na Zeleni vir i bliedsko jezero. (*H. Vila 1885.*)
Hirc D.. Putne slike iz Slavonije. (*Vienac 1896.*)
Hirc D.: Put u Ledenu jamu (*H. Prosvjeta 1902.*)
Hirc D.: Putopisnice. Bakar 1878.
Hirc D.: Remete. (*H. Prosvjeta 1901.*)
Hirc D.: Rijeka. (*H. Vila 1883.*)
Hirc D.: Rječina. (*H. Vila 1883.*)
Hirc D.: Sichelburg. (*Oest.-ung. Monarchie. 7. Kroatien.*)
Hirc D.: Slavonija u XVIII. vijeku. (*H. Prosvjeta 1902.*)
Hirc H.: Slike iz Gorskoga kotara. (*H. Prosvjeta 1900.*)
Hirc D.: Spilja Samograd kod Perušića. (*Vienac 1875.*)
Hirc D.: U Lepoglavi. (*H. Prosvjeta 1901.*)
Hirc D.: U Samoboru. (*H. Prospjeta 1902.*)
Hirc D.: U zapadnom prigorju Zagrebačke gore (*Hrv. Planinar* VI.)
Hirc D.: Vegetacija Gorskoga kotara. (*Rad jug. akad. 126.*)
Hirc D.: Vode ponornice Gorskoga kotara. (*H. Prosvjeta 1900.*)
Hirc D.: Vodić kroz Zagreb.
Hirc D.: Zengg. (*Oest.-ung. Monarchia. 7. Kroatien.*)
Hirc-Hranilović: Prirodni zemljopis Hrvatske. Zagreb 1905.
Hoernes: Das Erdbeben in Agram. (*Gala XVII. 1882.*)
Höfer I.: Ein Ausflug nach Zengg. (*Adria u. Ostalpen II. 413.*)
Hodek: Obedska bara (*prijevod., Vienac 1877.*)
Holz: Na povratku iz Srema. (*Slovenski narod 1907.*)
Holz: Tri dni v Djakovem (*Slovenski narod 1907.*)
Homotarić: Putne uspomene. (*Vienac 1880.*)

Howord H. H.: On the spread of the Slaves: I. The Croats (*Journal of the Antropolog. Inst. VII.*)
Howord H. H.: The origin of the Croats. (*The academy 1879.*)
Hranilović H.: Agram und Umgebung. (*Oest.-ung. Monarchie. 7. Kroatien.*)
Hranilović H.: Bemerkungen zur Landeskunde von Kroatien. (*Mitteilungen der geogr. Gesellschaft. Wien XIX.*)
Hranilović H.: Chorvatsko a Slavonsko. (*Otův slovnik naučni XII.*)
Hranilović H.: Das Sirmier Comitat. (*Österr.-ung. Monarchie. 7. Kroatien.*)
Hranilović H.: Die Podravina. (*Österr.-ung. Monarchie. 7. Kroatien.*)
Hranilović H.: Die slavonische Senke. (*Österr.-ung. Monarchie. 7. Kroatien.*)
Hranilović H.: Granitgebirge von Moslavina. (*Österr.-ung. Monarchie. 7. Kroatien.*)
Hranilović H.: Posavina. (*Österr.-ung. Monarchie. 7. Kroatien.*)
Hranilović H.: Požega und Umgebung. (*Österr.-ung. Monarchie. 7. Kroatien.*)
Hranilović H.: Topusko. (*Hrv. Planinar VII.*)
Hranilović H.: Zagorje. (*Österr.-ung. Monarchie. 7. Kroatien.*)
Hrvatske naseline u južnoj Italiji. (*Dragoljub. 1867.*)
Huber: Die Anfänge der alpinen Forschung in den Alpen und dem Karstgebiete bis 1800. Würzburg. 1907.
Hunfalvy: A magyar birodalom termeszeti viszonyanok leizasa. Pest. 1863—65.
Hunfalvy: Fiume. (*Deutsche Rundschau für Geographie. 1886.*)

I. K.: O hrvatskom Primorju. (*Vienac.* 1873.)
Ilić L. O.: Nešto o narodnih zadrugah u Slavoniji. (*Kolo. Zagreb.* 1842.)
Ilić L. O.: Slavonske starožitnosti. (*Slavonac.* 1864.)
Illyrische Provinzen und ihre Einwohner. Wien. 1812.
I. M.: Markt Daruvar mit seinen Bädern. (*Croatia.* 1840.)
In the Land of the Bora.. London 1897.
Ivanić: Bunjevci i Šokci. Beograd 1899.

Jambrečak K.: Trakošćan. (*Vienac.* 1871.)
Jamičić A.: Lička visočina. (*Hrv. Planinar V.*)
Jamičić A.: Maksimov hrast. (*Hrv. Planinar IV.*)
Jamičić A.: Uzlaz na Golu Plješivicu. (*Hrv. Planinar III.*)
Jowitsch: Etnographisches Gemälde der slavonischen Militärgrenze. Wien. 1835.

Kaiser Franz I. in dem Gebirgspasse Kuk. (*Croatia.* 1839.)
Kaiser Joseph II. in der Capella. (*Croatia.* 1839.)
Kanitz: Über pflanzengeographische Verhältnisse Ungarns, Siebenbürgens, Croatiens, Slavoniens und Dalmatiens. (*Ausland* 1867.)
Kelner A.: Ternava. (*Gospodarske novine.* 1853. pag. 86.)
Karst, — einige Tage im —. (*Der Tourist.* 774.)
Kempf I.: Iz Požeške kotline. Požega 1914.
Kempf I.: Na izvoru Orljave. (*Hrv. Planinar IV.*)
Kempf I.: Na Papuku. (*Hrv. Planinar IV.*)
Kempf I.: Niz obale Orljave. (*H. Prosvjeta* 1901.)
Kempf I.: Od Save do Adrije. (*Knjižnica za mladež.* 36.)

Kempf I.: Požega. Požega 1912.
Kempf I.: Put u Jankovac. (*H. Vila.* 1884.)
Kempf I.: Uspomene s puta. (*H. Vila.* 1884.)
Kempf I.: U Velikoj. (*Vienac.* 1896.)
Kingsley-Garland-Jaine: Croatia-Slavonia. (*The Enciclopedia britanica VII.*)
Kišpatić M.: Eruptivgesteine des Krndija-Gebirges. (*Glasnik naravosl. društva. Zagreb XXVIII.*)
Kišpatić M.: Kristalinički trup Moslavačke gore. (*Rad jug. akad.* 95. — Njemački: *Annales geologiques. Beograd.* 1900.)
Kišpatić M.: Kristalinično kamenje Fruške gore. (*Rad jug. akad.* 78.)
Kišpatić M.: Nastavak bosanske serpentinske zone u Hrvatskoj. (*Rad jug. akad.* 139.)
Kirpatić M.: Prilog geologijskom poznavanju Psunja. (*Rad jug. akad.* 109.)
Kišpatić M.: Prilog poznavanju vertikalnoga gibanja jadranskog morskog dna. (*Rad jug. akad.* 128.)
Kišpatić M.: Rude u Hrvatskoj. (*Rad jug. akad.* 174.)
Klaić Vj.: Brod na Savi. (*Vienac.* 1879.)
Klaić Vj.: Crtice o Vrbovskom. (*Vienac.* 1891.)
Klaić Vj.: Opis zemaljah, u kojih obitavaju Hrvati. 3 sv. Zagreb. 1880.—1883.
Klaić Vj.: Prirodni zemljopis Hrvatske. Zagreb. 1878.
Klüppel: Eine Exkursion ins kroatische Küstenland. (*Földtani Közlöny.* 1914.)
Koch A.: Beiträge zur Kenntnis der geologischen Beschaffenheit des Vrdniker Gebirges. (*Jahrbuch der k. k. geolog. R.* 1871.)
Koch A.: Geologie der Fruška gora. (*Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn XIII.* 1895.)
Koch A.: Geologische Mitteilungen über die Fruška gora. (*Zeitschrift der ungarischen geolog. Gesellschaft.* 1882.)
Koch A.: Neue Beiträge zur Geologie der Fruška gora. (*Jahrbuch d. k. k. geolog. R.* 1876.)
Koch F.: Grafit u Psunju. (*Glasnik naravosl. društva. Zagreb. X.*)
Koch F.: Izvještaj o geološkim odnošajima u opsegu lista Plitvice. (*Vijesti geol. povjerenstva V. VI.*)
Koch F.: Izvještaj o geološkom snimanju Velebita i Like u godini 1913. (*Vijesti geol. povjer. III. IV.*)
Koch F.: Prethodni izvještaj o rezultatima novih geoloških istraživanja u hrvatskom kršu. (*Vijesti geol. povjer. I.*)
Koch F.: Prethoani izvještaj o potankom geološkom snimanju okolice Karlovca. (*Vijesti geol. povjerenstva V. VI.*)
Koch F.: Prilog geologiji Velebita i hrvatskog krša. (*Vijesti geol. povjer. II.*)
Koch F.: Prilog geološkom poznavanju Moslavačke gore. (*Rad jug. akad.* 139.)
Koch F.: Sumpor iz Radoboja. (*Glasnik naravosl. društva. Zagreb XX.*)
Koch F.: Tumač geologijskoj karti hrvatskoga dijela lista Pag. (*Vijesti geolog. povjer. III. IV.*)
Kočevar Fr.: Meteoritenfall bei Milana in Kroatien. (*Poggendorf'sche Annalen* 1856. Bd. 56.)

Köhl: Die deutschen Sprachinseln in Südungarn und Slavonien. Innsbruck. 1902.
Kohl F. G.: Hundert Tage auf Reisen in österreichischen Staaten. Dresden. 1842.
Kollbach K.: Eine Reise über die kroatische Militärgrenze. (*Natur und Offenbarung.* 1886.)
Königreich Illyrien nach seiner neuesten Einteilung, statistisch und topographisch beschrieben. 1826.
Korabinsky: Geographisch-historisches und Produktenlexikon von den Königreichen Croatien, Slavonien und Dalmatien, I. Bd. 1789.
Körner Fr.: Kroatien und die Militärgrenze. (*Aus allen Weltteilen.* 1873.)
Koschcal E.: Bilder aus dem österreichisch-illyrischen Küstenlande. (*Deutsche Rundschau für Geographie XII.*)
Kossmat: Der küstenländische Hochkarst und seine tektonische Stellung. (*Verhandlungen der k. k. geol. R.* 1909.)
Kozarac: Slavonska šuma. (*Vienac.* 1888. *Priroda* 1917.)
Kramberger E.: Daruvar in Slavonien. (*Globus XLI.*)
Kramberger E.: Lipik. (*Vienac.* 1881.)
Kramberger E.: Orahovica. (*Vienac.* 1881.)
Kramberger E.: Pakrac und Lipik. (*Globus XLI.*)
Kramberger E.: Požega. (*Vienac.* 1880.)
Kramberger E.: Reise von Esseg nach einem Theil von Syrmien. (*Globus XLV., XLVI.*)
Kramberger E.: Streifereien in Slavonien. (*Globus XXIX.*)
Kramberger E.: Virovitica. (*Vienac.* 1880.)
Kramberger-Orlić: Lika und Krbava. (*Österr.-ung. Monarchie 7. Kroatien.*)
Kraus F. S.: Sitte und Brauch der Südslaven. Wien 1884.
Kraus F. S.: Zur Volkskunde Kroatiens und Slavoniens. Graz. 1888.
Krauss F.: Das Vilenglauben in Slavonien. (*Ausland* 1888.)
Kraus T.: Die vereinigten Königreiche Kroatien und Slavonien. Wien. 1889.)
Kraus T.: Kroatien und Slavonien. (Die Länder Österreich-Ungarns in Wort und Bild.) Wien 1889.
Krčmarić B.: Na Jazmakušu (*Hrv. Planinar IV.*)
Krebs: Die Häfen der Adria. Berlin. 1911.
Krebs: Landeskundliche Literatur der östlichen Karstländer. 1897—1904, 1905—1908. (*Geographischer Jahresbericht* 1906. *sqq.*)
Krebs: Oesterreich-Ungarn Küstensaum (*Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde. Berlin.* 1915.)
Krickel A.: Fußreise durch den größten Theil der österreichischen Staaten in den Jahren 1827, 1828 bis Ende Mai 1829. Wien 1830.
Krišković V.: Spilja Siničić kod Brinja. (*H. Svjetozor.* 1877.)
Kroaten, in der Ödenburger Gespannschaft die. (*Ausland* 1842. — *Kvety* 1842. *No.* 77.)
Kučan Fr.: Pijesak u Hrvatskoj. (*Glasnik naravosl. društva. Zagreb. XXVI.*)
Kuhač F. K.: Valpovo i njegovi gospodari. (*Vienac* 1876.)
Kukuljević: Trsat. (*Vienac.* 1875.)

Kunitz: Historisch-geographische Beschreibung des Moorbades Topusko. 1827.
Kupski B.: Kupčina. (*Gospodarske novine.* 1853. pag. 128.)
Kuten: Medju moravskimi Hrvati. (*Vienac.* 1887.)
Kutlik: Bač-srijemski Slovaci. Nemecká Pálanka. 1888.
Lang: Bilder aus Ungarn und Slavonien aus der Zeit der letzten Regierungsjahre Kaiser Joseph II. (*Ausland* 1867.)
Langhoffer A.: Izlet na Viševicu (*Hrv. Planinar V.*)
Langhoffer A.: Na Bjelolasicu i Učku. (*Hrv. Planinar X.*)
Langhoffer A.: Put na Klek (*Hrv. Planinar II.*)
Langhoffer A.: Žumberak. (*Hrv. Planinar III.*)
Laszowszky E.: Gvozdansko i gvozdanske rude. (*Vienac.* 1899.)
Laszowsky E.: Od Ladešić drage do Ribnika (*Hrv. Planinar IX.*)
Laszowszky E.: Turopolje. (*Österr.-ung. Monarchie. 7. Kroatien.*)
Laszowszky E.: Zvonigrad. (*H. Prosvjeta.* 1912.)
L. B. B.: Der westliche Theil des illyrischen Berglandes. (*Mittheilungen der geogr. Gesellschaft. Wien* 1889.)
Légèr L.: La Save, le Danube, le Balcan. Paris. 1884.
Lenz O.: Beiträge zur Geologie der Fruška gora. (*Jahrbuch der k. k. geol. R.* 1875.)
Lenz O.: Geologische Notizen aus der Fruška gora. (*Verhandlungen der k. k. geol. R.* 1872, 1874.)
Lichtenstern: Allgemeine Bemerkungen über den Zustand der Landwirtschaft in der österreichischen Monarchie. (*Archiv für Geographie und Statistik.* 1801.)
Lichtenstern: Österreichs Seeküste und Seeschiffahrt. (*Archiv für Geographie und Statistik.* 1801.)
Lipold: Die Erzlagerstätten in Trgove. (*Jahrbuch der k. k. geol. R.* 1856.)
Lopašić R.: Bosiljevo. (*Vienac.* 1875.)
Lopašić R.: Jastrebarsko. (*Vienac.* 1881.)
Lopašić R.: Lipagrad. (*Vienac* 1878.)
Lopašić R.: Severin na Kupi. (*Vienac* 1874.)
Lopašić R.: Uspomena na put u Slunjsku krajinu. (*Vienac.* 1883.)
Lorenz L.: Bericht über die Bedingungen der Aufforstung des Karlstädter Karstes. (*Mitteilungen der geogr. Gesellschaft. Wien* 1860, 1861.)
Lorenz L.: Die Quarnerischen Gebiete. (*Österr. Revue.* 1863.)
Lorenz L.: Die Quellen des liburnischen Karstes und der benachbarten Inseln. (*Mitteilungen der geogr. Gesellschaft. Wien.* 1859.)
Lorenz L.: Die Rečina. (*Program gimnazije. Rieka* 1860.)
Lorenz L.: Skizzen aus dem liburnischen Karste. (*Österr. Revue.* 1867. IV.)
Lorenz L.: Sul modo di rendere le sorgenti d'acqua dolce sottomarina nel litorale austriaco. Wien 1S69.
Lorenz L.: Topographie von Fiume. Wien 1869.
Lorenz L.: Zu den Betrachtungen über die Bora. (*Zeitschrift der österr. Gesellschaft für Meteorologie.* 1867.)
Lutz: Über die Entstehung einiger deutschen evangelischen Ansiedlungen in dem Gebiete der ehemaligen Militärgrenze. Landskron 1910.

Majnarić I.: Iz Delnica na vrh Jezera (*Hrv. Planinar* IV.)
Majnarić I.: Put iz Delnica u Mrkovac. (*Hrv. Planinar* IV.)
Majnarić I.: Košnja u Gorskom kotaru. (*Hrv. Planinar* V.
Malerische Reise in Aegypten und Syrien über Constantinopel nach Griechenland, Dalmatien, Illyrien, Neapel und Sicilien. Leipzig. 1820.
Maljevac I. K.: Vérbica. (*Gospodarske novine.* 1853. pag. 71.)
Maretich B.: Die Erbauung von Karlstadt. (*Croatia* 1840.)
Mařik V. Z.: Zemljopis trojedne kraljevine. Zagreb. 1865.
Marjanović St.: Levanska varoš. (*Gospodarske novine* 1853.)
Martens: Reise nach Venedig. Ulm. 1824.
Mašek H.: Na velikom Obruču po snijegu (*Hrv. Planinar* III.)
Mašek H.: Skradski vrh. (*Hrv. Planinar* V.)
Matković P.: Die orographische Gruppierung der südlichen kroatischen Hochebene. (*Pettermanns geogr. Mittheilungen* 1873.)
Matković P.: Hrvatska i Slavonija u fizičnom i duševnom odnosu. Zagreb 1873.
Matković P.: Orografska razredba južnohrvatske visočine. (*Rad jugosl. akad.* 20.)
Matković P.: Razgloba i hipsometrija slavonskoga gorja. (*Rad jug. akad.*32.)
Matković P.: Statistički nacrt trojedne kraljevine. Zagreb. 1864.
Maul O.: Geographische Reisebilder aus den österreichischen Karstländern. (*Adria und die Ostalpen VI. p.* 118.)
Medić M.: Beočinska kaja i cement. (*Vienac* 1887.)
Michahelles E.: Ausflüge nach Illyrien und Dalmatien. (*Ausland* 1831. 1832.)
Mijena žiteljstva 1875.—1877. (*Publikacije statističkoga ureda. Zagreb. II.*)
Mijena žiteljstva 1878.—1880. (*Publikacije statističkoga ureda. Zagreb. VII.*)
Mijena žiteljstva 1881.—1883. (*Publikacije statističkoga ureda. Zagreb. XIII.*)
Mislin: Les samblieux. Pelarinage à Jérusalem en passant par l'Autriche, la Hongrie, la Slavonie. Paris. 1858.
Modestin I.: Zemljopis i statistika Austro-Ugarske monarhije. Zagreb 1912.
Mohorovičić A.: Klima grada Zagreba. (*Rad jug. akad.* 131.)
Mohorovičić A.: Meteorologijska opažanja na Sljemenu. (*Hrv. Planinar* II. III.)
Mohorovičić A.: Tornado kod Novske. (*Rad jug. akad.* 117.)
Mohorovičić A.: Vihor kod Čazme. (*Rad jug. akad.* 135.)
Mojsisovich A.: Bericht über eine Reise in Südungarn und Slavonien. (*Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark.* 1884.)
Morlachen-Canal der —. (*Croatia.* 1839.)
Morlot: Über die geologischen Verhältnisse von Radoboj in Kroatien. (*Jahrbuch der k. k. geol. R.* 1850.)
M. P.: Topusko. (*H. Vila.* 1884.)
M. St.: Rieč dvie o zemunsko-riečkoj željeznici. (*Slavonac.* 1864.)
Murgić I.: Uspomene na Gornju krajinu. (*Vienac.* 1882.)

Nagy: Notitiae politico-geographico-statisticae status inclyti regni Hungariae partiumque adnexarum. Budae. 1828.
Neigebauer: Die Südslaven mit deren Länder. Leipzig 1851.

Neilreich A.: Vegetationsverhältnisse von Kroatien. Wien. 1868.
Nekoji rezultati popisa žiteljstva od 3./XII. 1880. (*Publikacije statističkoga ureda. Zagreb. VIII.*)
Nemčić A.: Putositnice. Zagreb. 1845.
Neue statistisch-geographische Beschreibung der Königreiche Ungarn, Kroatien, Slavonien und der Militärgrenze. Leipzig. 1834.
Neugebauer I. F.: Die Slaven und deren Länder in Beziehung auf die Geschichte, Kultur und die Verfassung. Leipzig. 1851.
Neumayr M.; Über jungtertiäre Süßwasserablagerungen in Dalmatien und Kroatien. (*Verhandlungen der k. k. geol. R.* 1869.)
Novi u hrvatskom Primorju. (*Nada.* 1895.)

Orlić: Plitvička jezera. (*Orao* 1882.)
Oransz: Auf dem Rade durch Kroatien und Slavonien. Wien. 1903.

Paget J.: Hungary and Transylvania. 1842.
Paton A. A.: Highlands and Islands of the Adriatis including Dalmatia, Croatia and the southern provinces of the Austrian Empire. London. 1849.
Patsch K.: Saveschiffahrt in der Kaiserzeit. (*Österr. archaeolog. Institut.* 1905.)
Pavelić St.: Lič i Fužine. (*Dragoljub.* 1868.)
Pavičić: Pojava abrazije na istočnom izdanku Plješivice. (*Glasnik naravosl. družtva. Zagreb. XX.*)
Pavlinović M.: Iz Slavonije. (*Vienac.* 1875.)
Perok Sl.: Kako se u Zagorju oko Zlatara žene. (*Dragoljub.* 1867.)
Perrot G.: Souvenir d'une voyage chez les Slaves du Sud. (*Le Tour du Monde. No. 337.* 1870.)
Peyer E. et Brindi T.: L'amélioration dela vallée dela Save etc. Agram. 1878.
Petrović: Fruškogorski izvori. (*Ljetopis Matice srpske.* 1887.)
Petrowitsch M.: Das südkroatische Bergland. (*Die Natur.* 1880. No. 3.)
Pick K.: Die Schieffbaren Flüsse in Krain und ihre Regulierung. (*Oest. Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst.* 1910.)
Pidoll zu Quintenbach: Einige Worte über die Wirtschaft der Karlstädter Grenzer. Wien 1844.
Pilar Gj.: Beitrag zur Wassernotfrage im kroatischen Karste. Zagreb. 1874.
Pilar Gj.: Die Tertiärablagerungen an der Kulpa. (*Verhandlungen der k. k. geol. R.* 1872.)
Pilar Gj.: Geografske koordinate ili položaji glavnih točaka Hrvatske, Slavonije i Dalmacije. Zagreb. 1890.
Pilar Gj.: Izvid nedavno otkrivene spilje na Kupičkom vrhu i rudnika Teršće. (*Rad jug. akad.* 66.)
Pilar Gj.: Podravina, Djakovština i Dilj gora. (*Rad jug. akad.* 33.)
Pilar Gj.: Rudarstvo u Hrvatskoj. (*Rad jug. akad.* 1883.)
Pilar Gj.: Spuren der Eiszeit im Agramer Gebirge. (*Verhandlungen der k. k. geol. R.* 1876.)
Pilar Gj.: Tragovi oledbe u Zagrebačkoj gori. (*Rad jug. akad.* 39.)
Pilar Gj.: Trećegorje i podloga mu u glinskom Pokupju. (*Rad jug. akad.* 25.)

Pilar Gj.: Über die geolog. Verhältnisse der Gegend um Radoboj. (*Verhandlungen der k. k. geol. R.* 1877.)
Pilar Gj.: Zagrebački vodovod. (*Glasnik naravosl. društva. Zagreb.* 1889.)
Piller et Mitterbacher; Iter per Poseganam Sclavoniae provinciam. Budae 1783.
Pindor: Die evangelische Kirche Kroatien-Slavoniens in der Vergangenheit und Gegenwart. Esseg 1902.
Plitvicer Seen die —. (*Croatia.* 1839.)
Pliverić: Pakrac. (*Vienac.* 1880.)
P. M.: Gjulin ili Dobrin ponor u Ogulinu. (*H. Lipa.* 1875.)
P.: Novi vinodolski. (*Vienac.* 1883.)
Polić I.: Crikvenica. (*H. Prosvjeta.* 1894.)
Poljak J.: Iz geologije Kalničke gore. (*Vijesti geol. povjer. III. IV.*)
Poljak J.: Izvještaj o detaljnom snimanju Senj-Otočac. (*Vijesti geol. povjer. III. IV.*)
Poljak J.: Izvještaj o istraživanju pećina g. 1912. 1913. (*Vijesti geol. povjer. III. IV.*)
Poljak J.: Na izvoru Rječine. (*H. Planinar XVII.*)
Poljak J.: Pećine hrvatskoga krša I. (*Prirodoslovna istraživanja jugosl. akad. I.*)
Poljak J.: Prethodni izvještaj o geološkom snimanju u opsegu listova Orahovica-Beničanci i Našice-Kutjevo. (*Vijesti geol. povjer. II. III. IV.*)
Popis spilja ličko-krbavske županije u Hrvatskoj. (*Vijesti geol. povjer. II.*)
Popis žiteljstva i stoke 31. XII. 1880. (*Publikacije statističkoga ureda. Zagreb XII.*)
Popis žiteljstva 31./XII. 1880. (Županija Srijem.) (*Publikacije statističkoga ureda. Zagreb. IX.*)
Popis žiteljstva od 31. XII. 1900. po upravnim općinama. (*Publikacije statističkoga ureda. XXXIV.*)
Popis žiteljstva od 31./XII. 1900. Demografske prilike po prebivalištima. (*Publikacije statističkoga ureda. Zagreb. XLII.*)
Popis žiteljstva od 31. XII. 1910. 2 sv. (*Publikacije statističkoga ureda. Zagreb. XLIII. XLVI.*)
Popović I. V.: Desetak dana u Fruškoj gori. (*Nada 1896.*)
Popović A.: O geološkim odnošajima Fruške gore. (*Letopis Matice srpske. 1873.*)
Potočnjak F.: Novi vinodolski. (*H. Prosvjeta 1894.*)
Prijatelj L. (L. Tissot): Trois mois en Croatie. Paris. 1879.

Quarneroführer (IX. edicija) 1913.

Rački: Stolna crkva u Djakovu. (*Vienac 1874.*)
Rakovac F.: Das Mineralbad Krapina-Töplitz. Wien. 1876.
Reiseskizze von Pest nach Fiume. (Nach Paget's Hungary and Transylvania.) (*Ausland 1842.*)
Reizer N.: Pojava krša u samoborskoj okolini. (*Glasnik naravosl. društva. Zagreb. XXIII.*)

Regulacija Save: Zagreb. 1876.
Rohrer: Statistik des österreichischen Kaisertums. Wien. 1827.
Rössler E.: Im südlichen Velebitgebirge. *(Adria u. d. Ostalpen. IV.)*
Rössler E.: Beiträge zur Ornithophauna Sirmiens. *(Ornithologisches Jahrbuch. 1913.)*
Rössler E.: In der „Obedska bara". *(Der Forscher. 1913.—4.)*
Rossi: Na Kordunu. *(Vienac 879.)*
Rossi: U Šugarskoj dulibi. *(Glasnik naravosl. društva. Zagreb. XXIII.)*
Rošsi: Uzlaz na Rudilisac i Ozeblin. (*Hrv. Planinar* III.)
Rožan: Zagreb, Belgrad in Sofija. *(Straža 1909.)*
Rudarska produkcija od 1874.—1881. *(Publikacije statističkoga ureda. Zagreb. XII.)*
Ružić O.: Mali Kanji vrh. *(H. planinar XVII.)*

Sabljar: Bakar i Turopolje. *(Književnik. I.)*
Sabljar: Lovinac. *(Gospodarske novine. 853. pag. 30.)*
Sabljar: Miestopisni riečnik. Zagreb. 1866.
Salopek M.: Geologijsko kartiranje lista Čabar-Lož. *(Vijesti geolog. povjerenstva. III. IV.)*
Salopek M.: O triasu Gregurić-brega kod Samobora i o vengenskim naslagama kod Klanjca. *(Vijesti geolog. povjerenstva. I.)*
Sartori F.: Länder- und Völkermerkwurdigkeiten des österreichischen Staates. (IV. Bd. pag. 75.)
Sauerbrunn von Lasina. *(Croatia 1839.)*
Schams: Topographische Beschreibung von Peterwardein und Umgebung. Pest 1820.
Schenkel R.: Karstgebiete und ihre Wasserkräfte. Wien 1912.
Schimpff A.: Fiume und die Inseln des Quarnero. *(Aus allen Weltteilen. VIII. 1877.)*
Schimpff A.: Zu beiden Ufern der Save. *(Aus allen Weltteilen VII. 1876.)*
Schmarda D. L.: Die Fischerei an der kroatischen Küste. *(Österr. Revue. 2767. IX.)*
Schmarda D. L.: Die maritime Produktion der österreichischen Küstenländer. *(Österr. Revue 64. VI.)*
Schmidl A.: Reisehandbuch durch das Königreich Ungarn mit den Nebenländern und Dalmatien nach Serbien, Bukarest und Konstatinopel. Wien. 1835.
Schrauds: Geschichte der Pest in Syrmien. 1795.—96. (Mit Karte.) Wien. 1801.
Schulzer Müggenburžki Stj.: Deset dana u Djakovu. *(Rad jug. akad. 64.)*
Schwartner: Statistik des Königreiches Ungarn. Ofen 1809.
Schwicker: Das vergrösserte Kroatien. *(Deutsche Rundschau für Geographie IV.)*
Seidl: Die Temperaturverhältnisse Agram—Laibach. *(Glasnik narasl. društva. Zagreb.* 1887.*)*
Seljan D.: Zemljopis pokrajinah ilirskih. I. Zagreb. 1843.
Schitich: Physich-chemische Beschreibung des Stubitzer-Bades. Agram. 1844.

Signjar R.: V. Statistički atlas.
Simonović: Velebit. *(H. planinar. XVII.)*
Sisseker Bahn im Juli 1862.
Skalar M.: Petrijevci. *(Gospodarske novine.* 1853. *pag.* 112.)
Slavonier in Konstatinopel, die —. *(Ausland.* 1832.)
Slavonien und die Militärgrenze, durch —. *(Globus. XVIII.)*
Slovački naseljenici u Sriemu *(Slovanski Sbornik.* 1887.*)*
Smičiklas T.: Dvjestagodišnjica oslobodjenja Slavonije. Zagreb. 1896.
Solomon: Alpino-dinarische Gruppe. *(Verhandlungen der k. k. geol. R.* 1905.*)*
Soppron: Monographie von Semlin und Umgebung. Semlin 1910.
Sreznevski: Die Uskokon von Schumbor. *(Ausland* 1845.*)*
S. S.; Sovsko jezero. *(Vienac* 1899,*)*
Stare I.: Die Kroaten. (Die Völker Österr.-Ungarns X.)
Statistički ljetopis g. 1874. *(Publikacije statističkoga ureda. Zagreb. I.)*
Statistički atlas kraljevina Hrvatske i Slavonije od g. 1875.–1915. *(Publikacije statističkoga ureda. Zagreb. LXVII.)*
Stefanović-Vilovski: Die Serben in Ungarn, Dalmatien und Bosnien. *(Die Völker Österreich-Ungarns. Teschen.* 1884.*)*
Stojanović M: Ponovljene slike iz Krajine. *(Vienac* 1879.*)*
Steeb: Die Gebirgssysteme der Balkanhalbinsel. *(Mitheilungen der geogr. Gesellschaft. Wien.* 1889.*)*
Steeb: Topli izvori u Stubičkim toplicama. *(Vijesti geolog povjerenstva. III. IV.)*
Steklasa I.: Zemljopis i statistika Austro-Ugarske monarkije. Zagreb. 1898.
Streer Sl.: Osiek. *(H. Lipa.* 1875.*)*
Südslaven, die —. *(Ausland* 1851.*)*
Susanić G.: Ženitbeni običaji u hérvatskom primorju okolo Bakra. *(Kolo. Zagreb.* 1842.*)*
Szücsi J.: Horvátország nepeszége *(Földrajzi Közlemények* 1916.*)*

Šandor F.: Arteški zdenac i zemni plin u Prečcu. *(Vijesti geol. povjerenstva. III. IV.)*
Šandor F.: Ekskurzija u ličko i krbavsko polje. *(Vijesti geol. povjerenstva. I. II.)*
Šandor F.: Ekskurzija u podravske pijeske. *(Vijesti geol. povjerenstva. I. II.)*
Šandor F.: Istraživanje prapora iz Vukovara, Bilogore i sa Rajne. *(Vijesti geol. povjerenstva. II.)*
Šandor F.: Slanjače u Srijemu. *(Vijesti geol. povjerenstva. II. III. IV.)*
Šarinić H.: Ponori i ušće rijeke Gacke. *(Glasnik naravosl. društva. Zagreb. XXII.)*
Šarinić H.: Svičko jezero u zimi. *(H. planinar XVII.)*
Šenoa A.: Bilder aus Kroatien. *(Österr. Rewue.* 1865. *I. III.)*
Šenoa M.: Blata. *(Priroda.* 1916.*)*
Šenoa M.: Das Kalniker Gebirge. *(Österreich-ungarische Monarchie. 7. Kroatien.)*

Šenoa M.: Das Gebiet der Kulpa. *(Österr.-ungarische Monarchie. 7. Kroatien.)*
Šenoa M.: Djakovština. *(Strossmayerova Spomen-knjiga Matice hrvatske.)*
Šenoa M.: Doseljivanje tudjinaca u Srijem. *(Rad jug. akad.* 201.)
Šenoa M.: Kroatien und Slavonien. *(Moderne Kunst.* 1909.)
Šenoa M.: Od Karlovca do Rijeke. *(Danica.* 1904.)
Šenoa M.: Od Zagreba do mora. *(Vienac* 1894.)
Šenoa M.: Plitvice. *(Danica.* 1903.)
Šenoa M.: Plitvice. *(Pobratim.* 1904.)
Šenoa M.: Pontsko-jadranska razvodnica. (*Rad jug. akad.* 143.)
Šenoa M.: Prilog k poleografiji Hrvatske, Slavonije i Dalmacije. *(Nastavni vijestnik.* 1916.)
Šenoa M.: Rijeka Kupa i njezino porječje. *(Rad jug. akad.* 122.)
Šenoa M.: Skrad. *(H. planinar. XVII.)*
Šenoa M.: Srednjom Slavonijom. *(Danica* 1905.)
Šenoa M.: Turopolje. (*Geografski dio Laszowszkoga Turopolja.*)
Šenoa M.: Veliki Alan. (*H. Prosvjeta* 1905.)
Šenoa M.: Vratnik i Oltari. (*Vienac* 1892.)
Šenoa M.: Zagorje. (*Danica.* 1904.)
Šenoa M.: Zagreb. (*Danica.* 1903.)
Širola: Siča spilja vodenica. (*Prosvjeta.* 1910.)
Škreblin L.: Izlet na Jadićevu planu. (*H. Planinar XVII.*)
Šlosser J. K.: Jamnica, alkalinska kiselica u Hrvatskoj. (*Dragoljub* 1868).
Šlosser J. K.: Kalnička gora sa svoje prirodne znamenitosti. (*Rad jug. akad.* 11).
Šlosser J. K.: Pripravna radnja za geografiju bilja u trojednoj kraljevini. (*Rad jug. akad.* 1.)
Šorić M.: Stari rudokopi u primorskim planinama (*Hrv. Planinar* III.)
Štrodl S. S.: Berba u Srijemu. (*Nada.* 1899.)
Šuklje F.: Izvještaj o proučavanju tercijara goranskoga. (*Vijesti geol. povjer. III. IV.*)
Šuklje F.: U okolici samoborskoj. (*H. planinar XVII.*)

Taube Fr. W.: Beschreibung des Königreiches Slavonien und des Herzogthumes Syrmien. Leipzig 1744.
Tauber: Die Mineralquellen in Agram. (*Croatia.* 1841.)
Teleki de Szek: Reisen durch Ungarn und einige angrenzende Länder. (Prijevod s madarskoga. Pest. 1805.)
Tertner: Von Kroatien nach Corfu. (*Adria und die Ostalpen. IV. p. 67.*)
Terzaghi: Beitrag zur Hydrographie und Morphologie des kroatischen Kurates. (*Mitteilungen aus dem Jahrbuche der k. geol. R. Budapest.* 1912.)
Terzaghi: Bemerkungen zur Tektonik der Umgebung von Buccari. (*Földrajsi Közlemenye.* 1911.)
The Illyrians past and present. (*Fraser's Magazin.* 1876.)
Thirring: Horvat slavonorszag. (*A Pallas nagy lex. 9.*)
Tietze E.: Darstellung der Gegend zwischen Karlstadt und dem Kanal Morlaccha. (*Jahrbuch der k. k. geol. R.* 1873. — *Agram.* 1874.)

Tietze E.: Die Umgebung von Žirovac. (*Jahrbuch der k. k. geol. R.* 1871.)
Tietze E.: Gebirgsstand südlich von Glina in Kroatien. (*Jahrbuch der k. k. geol. R.* 1872.)
Tissot L.: La Hongrie de l' Adriatique an Danube. Paris 1882.
Tkalčević-(Veber) A.: Put na Plitvice. Zagreb. 1860.
Tkalec: Hrvatske vode rudnice. (*Književnik. I.*)
Tomić P.: Crtice iz ličke prošlosti. (*H. svjetozor.* 1877.)
Topusko, das Mineralbad. (*Croatia.* 1839.)
Torbar: Klek. (*Vienac.* 1877.)
Torbar: O meteoritih u opće, a napose o slavetićkom. (*Rad. jug. akad.* 3.)
Torbar: Uzlaz na Klek i Plješivicu. (*Književnik* 1865.)
Toula: Bei Gelegenheit des Agramer Erdbebens. (*Natur.* 1880.)
Trabert: Die cubischen Niederschlagsmengen im Donaugebiet. (*Mitteilungen der geogr. Gesellschaft. Wien.* 1893.)
Tućan: Beiträge zur petrographischen Kenntnis der Fruška gora. (*Glasnik naravosl. društva. Zagreb. XXVI.*)
Turopolje in Kroatien. (*Globus. XII.*)

Übersicht der Schiffahrts und Handelsbewegungen in den Häfen Fiume, Buccari und Portoré. (*Preußisches Handbuch.* 1867.)
Umlauft Fr.: Die Länder Österreich-Ungarns. Bd. XV. (T. H. Kraus: Kroatien-Slavonien). Wien. 1888.
Umlauft Fr.: Die Plitvizer Seen in Kroatien. (*Deutsche Rundschau für Geographie. XXI.*)
Utiešenović D.: Naturschätze im nördlichen Kroatien. Wien. 1879.

Veber A.: Samobor. (*Vienac.* 1884.)
Veselić K. J.: Hertkovci. (*Gospodarske novine.* 1853. p. 54.)
Vesely: Kras hrvatske krajine. Zagreb. 1876.
Vigneron: Entre les Alpes et les Carpates: Austriche, Croatie et Hongrie. Paris, 1884.
Volkszählung in Kroatien, die letzte —. (*Kroatische Revue.* 1882.)
Vrbanić Fr.: Demografski izvidi u Hrvatskoj. (*Rad jug. akad.* 108.)
Vrbanić Fr.: Demografske prilike južnih Slavena. (*Rad jug. akad.* 109.)
Vrbanić Fr.: Jedno stoljeće u razvoju žiteljstva Hrvatske i Slavonije. (*Rad jug. akad.* 140.)
Vrbanić Fr.: Prilozi gospodarskom razvoju hrvatsko-slavonske krajine u XIX. vijeku. (*Rad jug. akad.* 144.)
Vrbanić Fr.: Rudarska produkcija u Hrvatskoj. (*V. kralj. zemalj. statis. ureda* 783.)
Vukasović Ž.: Pabirci iz zemljopisa u Hrvatskoj. (*Rad jug. akad.* 1879.)
Vukotinović Lj.: Abhandlungen über die Beschaffenheit des Moslavaner Gebirges. (*Jahrbuch der k. k. geol. R.* 1852.)
Vukotinović Lj.: Das Lika- und Krbavathal. (*Sitzungsberichte der Akademie d. W. Wien.* 1857.)
Vukotinović Lj.: Die Plitvicer Seen. (*Sitzungsberichte der Akademie d. Wiss. Wien.* 1859.)

Vukotinović Lj.: Doprinesci za geognoziju i botaniku u Hrvatskoj. (*Rad jug. akad.* 44.)
Vukotinović Lj.: Einige Mittheilungen über das Kalniker Gebirge in Kroatien. (*Jahrbuch der k. k. geol. R.* 1853.)
Vukotinovič Lj.: Geološki i paleontološki odnošaji u Radoboju. (*Rad jug. akad.* 28).
Vukotinović Lj.: Geographische Skizze von Warasdin—Töplitz. (*Jahrbuch der k. k. geol. R.* 1852.)
Vukotinović Lj.: Kupfer- und Eisensteinbau in Rude bei Samobor. (*Österr.-ung. Zeitschrift für Bergbau. Wien,* 1873.)
Vukotinović Lj.: Najnovije o flori hrvatskoj. (*H. Svjetozor.* 1877.)
Vukotinović Lj.: Naravoslovno putovanje po Zagorju hrvatskom. (*Gospodarske novine.* 1854. pag. 8.)
Vukotinović Lj.: Rude bei Samobor. (*Verhandlungen der k. k. R.* 1873.)
Vukotinović Lj.: Tertiarschichten in der Umgebung Agrams. (*Verhandlungen der k. k. geol. R.* 1874.)
Vukotinović Lj.: Trećegorje u okolici zagrebačkoj. (*Rad jug. akad.* 23).
Vuksan: Fenomenalni oblici krasa u hrvatskom Primorju. (*Glasnik naravosl. društva. Zagreb. XXI.*)
Vuksan: Postanak Plitvičkih jezera. (*H. Prosvjeta.* 1912.)
Vuksan: Spilje u Lokvama. (*H. Prosvjeta.* 1913.)

Wähner: Das Erdbeben in Agram am 9. Movember 1880. (*Wien,* 1883.)
Waldstein et Kitaibel: Descriptio et icones plantarum variarum Hungariae. Wien, 1805.
Wanderungen an der untern Donau. (*Nordische Biene.* 1849.)
Wanderungen durch Posegas Ruinen und Bäder. (*Ausland.* 1837.)
Wanderungen im europäischen Osten. (*Ausland.* 1852.)
Wanderungen im dreieinigen Königreich. (*Globus. XXXI.*)
Wanka-Hirc.: Četrnaest dana na Valebitu (*Hrv. Planinar* VI.)
Warasdin, Markt und Mineralbad Töplitz, bei —. (*Croatia.* 1839.)
Weisbach: Die Serbo-Kroaten der adriatischen Küstenländer. (*Zeitschrift für Etnologie.* 1884.)
Went: Die Louisenstraße. (Ein Gedicht.) (*Archiv für Geographie, Historie. etc.* 1821.)
Windisch: Die Klementiner in Syrmien. (*Ungar. Magazin. II. Preßburg.* 1782.)
Windisch: Geographie des Königreiches Ungarn. Preßburg. 1780.
Wolf H.: Bericht über die geologische Aufnahme des Verdnik Gebirges. (*Verhandlungen der k. k. geolog. R.* 1861—62.)
Wolf H.: Die Umgebung von Peterwardein und Karlovic. (*Verhandlungen der k. k. geol. R.* 1871.)
Willerstorf Urbair: Ein Eisenbahnnetz für die österreichische Monarchie. (*Österr. Revue.* 1866. IX.)

Yriarte Ch.: Bosnie, Hercegovine. Souvenir de voyage pendant l'insurrection. Paris. 1876.
Zbornik za narodni život i običaje južnih Slavena (30 knjiga). (*Izdaje jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti).*

Zeithammer O.: Beiträge zur Landeskunde Croatiens. (*Pettermanns geogr. Mittheilungen.* 1857.)
Zeithammer O.: Die wagerechte und senkrechte Gliederung von österreichisch Croatien. (*Pettermanns geogr. Mittheilungen.* 1861.)
Zeithammer O.: Resultate der meteorologischen Beobachtungen an der Agramer Station. (*Pettermanns geogr. Mittheilungen.* 1858. 1859.)
Zeithammer O.: Zur physikalischen Geographie von Kroatien und Slavonien. (*Pettermanns geogr. Mittheilungen* 1859.)
Zerrenner K.: Geognostisch-bergmännische Notizen über Südslavonien. (*Jahrbuch der k. k. geol. R.* 1853.)
Zeynek R.: Schwefelsinter aus Warasdin-Töplitz. (*Tschermaks mineral.-petrograph. Mittheilungen* 1895.)
Zoričić M.: Bevölkerung und wirtschaftliche Verhältnisse. (*Österr.-ung. Monarchie. 7. Kroatien.*)
Zoričić M.: Demographische Arbeiten im Königreiche Kroatien und Slavonien. (*Deutsche Rundschau für Geographie. X.*)
Zoričić M.: Žiteljstvo kraljevina Hrvatske i Slavonije po zvanju i zanimanju. (*Rad jug. akad.* 125.)
Zubanović: Punitovci. (*Gospodarske novine.* 1853. p. 78.)
Zu beiden Seiten der Sau. (*Aus allen Weltteilen. VII.* 367. *VIII.* 3.)
Zsigmondy: Borthermen von Harkany, etc. (Lipik.) Pest. 1873.
Županić: Žumberčani i Marindolci. (*Prosvjetni glasnik. Sarajevo.* 1912.)

Društvene vijesti.

Hrvatsko prirodoslovno društvo započelo je sredinom veljače o. g. svoj normalan rad, jer je na svoju molbu dobilo od kr. redarstvenog zapovjedništva za grad Zagreb ovo riješenje:

»Hrvatskom prirodoslovnom društvu« na ruke predsjednika dra.
Franje Tućana
u
Zagrebu.

Kr. hrv.-slav.-dalm. zemaljska vlada, odio za unutarnje poslove, obnašla je riješenjem od 17. veljače 1917. broj IV. B. 999. res. sporazumno s ces. i kr. vojnim zapovjedništvom u Zagrebu dozvoliti »Hrvatskom prirodoslovnom društvu« u Zagrebu daljnje djelovanje prema odobrenim pravilima.

O čem se ovime obavješćujete.

Upravitelj kr. vladin tajnik:
Jakoby.

Čim smo dobili dopuštenje za redoviti rad našega društva pripremili smo sve za obdržavanje redovite glavne skupštine, pa o toj skupštini evo ovdje izvještaja:

ZAPISNIK

XXVII. redovite godišnje skupštine »Hrvatskoga prirodoslovnoga društva u Zagrebu«, držane dne 20. svibnja 1917. u 10 sati prije podne u prostorijama »Popovog tornja«.

Predsjeda predsjednik društva dr. Fran Tućan, bilježi tajnik društva, asistent Nikola Fink.

Pošto se sakupio dovoljan broj članova (41) otvara predsjednik skupštinu u 10 i ¼ sati, te prije prelaza na dnevni red predstavlja skupštini izaslanika kr. redarstvenog povjereništva za grad Zagreb, kr. kotarskog pristava poglavitog gospodina Stjepana pl. Kemfelja, pa nastavlja:

Slavna skupštino! Protekle su tri teške godine, pune bolova i krvi, a mi ne imadjasmo ni jednom prilike, da se sastanemo, da se porazgovorimo o radu, napretku i procvatu našega društva; tri duge godine, kroz koje se dogodilo toliko toga, što je i naše društvo, mogli bismo gotovo reći, iz temelja promijenilo. Meni se u ove tri godine ni jednom još nije desila prilika, da stupim u uži doticaj sa članovima, jer godine 1914.,

kad se obdržavala zadnja redovita glavna skupština, nisam bio u domovini, pa tek kad se vratih iz Italije negdje koncem ožujka iste godine, saznadoh, da sam izabran predsjednikom našeg društva. Po prvi put dakle stupam danas pred vas, ali ne više, da vam razvijem možda svoj program, nego da vas izvjestim, što se sve dogodilo kroz ove tri godine u našem društvu, pa da onda uzmognete reći svoj sud o jednom najtežem, ali i najvažnijem razdoblju u razvoju našeg društva. Rat, koji proživljujemo, sve je stubokom promijenio; ono, što se prije rata smatralo nezakonitim i nedopuštenim, danas se smatra zakonitim i dopuštenim, a ima i obratnih slučajeva. Te pojave, što ih proživljujemo u svakidašnjem životu, proživjelo je i naše društvo, pa je vaš predsjednik, od ustavnog, demokratskog funkcionara postao silom prilika običan apsolutista, samodržac. Rat je zapriječio svaki društveni rad, pa ako nisam htio, da nam društvo ne zapane u potpuni san, morao sam da preuzmem na sebe sve gotovo funkcije čitavog odbora i tako predjoše u moje ruke i poslovi tajnički, i poslovi urednički i poslovi knjižničarski; sve se koncentriralo u osobi predsjednika, pa jedino blagajnički posao ostade u rukama blagajnika dra. M. Kiseljaka. I tako ću ja danas da u ovoj skupštini fungiram kod izvješćivanja i kao predsjednik i kao tajnik i kao urednik i kao knjižničar. Slavna skupštino! Sve što se u ove tri godine dogodilo u društvu, dogodilo se na moju odgovornost, jer ja nisam smio, budući da je svim društvima u Hrvatskoj i Slavoniji zabranjeno djelovanje, pozivati članove odbora na sjednice, nismo mogli dakle ništa ni raspravljati, ni zaključivati. Sve sam radio na svoju vlastitu ruku imajući uvijek pred očima samo interese društva. Da se nisam držao toga apsolutističkoga principa, danas se za naše društvo ne bi znalo, da postoji. Ja molim slavnu skupštinu, da, uvaživši te neobične prilike, odobri moj način djelovanja. Podjedno pozdravljam gospodje i gospodu članove, što se sakupiše u tako lijepom broju, da i na taj način manifestiraju svoje zanimanje za naše društvo.

Predsjednik na to predlaže da se zapisnik zadnje glavne skupštine, koja se držala dne 7. ožujka 1914., a koji je štampan u XXVI. svesku »Glasnika« za god. 1914., primi na znanje; skupština prihvaća taj predlog bez prigovora. Predsjednik prelazi zatim na

Izvještaj o radu društva

od godine 1914. do godine 1916.

Kad smo početkom godine 1914. (dne 7. ožujka) preuzeli upravu hrvatskoga prirodoslovnoga društva, bili smo svijesni, kako teške dužnosti i zadaće preuzimamo na sebe. Novo doba donosi sa sobom i nove nazore, nove poglede, pa je bilo posve razumljivo, da je i u našem društvu trebao da zabruji nov život, koji će odgovarati našim potrebama, našim težnjama. Svi smo mi osjećali važnost prirodnih nauka po kulturni razvoj našega naroda, ali smo istodobno teško osjećali, kako te nauke nikako ne mogu da prodru u šire slojeve našega naroda. Hrv. prir.

društvo, koje je bilo prvo zvano, da taj interes za prirodne nauke njeti i budi, jedva da se i osjećalo e postoji; o njegovu utjecaju na kulturni odgoj hrvatskoga naroda nikakova traga; ono nešto malo članova, što se okupilo oko društva, okupilo se najviše toga radi, jer su smatrali, da im je dužnost biti članom jedne kulturne institucije. Pa dok je tako naše društvo jedva životarilo, prirodne su nauke kročile snažnim korakom napred, sazdale su temelje modernom naziranju na svijet, sazdale su temelje gospodarskoj, industrijskoj snazi naroda, ukratko, one su postale i te kako važan faktor, s kojim se trebalo računati. Naša je želja vazda bila da se djelovanje hrv. prir. društva kao rasadnika prirodnih nauka, što snažnije osjeti kod nas, pa kad smo preuzeli upravu društva, pregnuli smo svom snagom, da se ta naša težnja ostvari. Držali smo se načela: gdje je ljubavi i volje za dobru stvar, tu mora biti i uspjeha, a vjerujte nam, mi smo imali i ljubavi i volje, mi smo zasukali rukave i krenuli smjesta na posao.

Živa riječ najjače se doima čovjeka, ona mu kuca na vrata srca, pa će, nema sumnje, i živa riječ o prirodnim naukama prije doći do srca od mrtva slova, od štampane riječi. Zato odlučismo, da nizom predavanja raširimo ne samo medju našim članovima, nego i medju nečlanovima ljubav za prirodne nauke, da ih nizom predavanja uvedemo u carstvo prirodnih tajni i zagonetki. Naša je odluka naišla u našoj javnosti na dobro razumijevanje, jer su predavanja postepeno privlačila sve više i više slušača. Koncem travnja (dne 23.) priredismo dva predavanja. Dr. Fr. Bubanović besjedio je o prirodnoj i umjetnoj hrani, a dr. F. Tućan o bojama ruda i o radiju.

Prirodu proučavati, nju upoznavati, gdje ćemo lakše no u njoj samoj, vani, medju kamenim klisurama, na cvjetnim livadama, kraj bistrih potoka, tamo gdje buji i kipti krepak život, gdje nas sve sjeća, da smo i mi sami dio te tako lijepe prirode. Odlučismo prenijeti naša predavanja iz laboratorija, iz kabineta, iz predavaona pod vedro nebo, da na čistom izvoru saznamo, što nam priča priroda. Sredinom svibnja 1914. priredismo izlet u Podsused kraj Zagreba, gdje je dr. F. Tućan predavao o geološkim osobinama tamošnjih dolomitnih stijena, a prof. dr. V. Vouk o flori podsusedskog kraja. Sredinom lipnja priredjen je izlet u Zagrebačku goru, na Kraljičin Zdenac, gdje je prof. dr. E. Rössler besjedio o ribarstvu slatkih voda, a koncem lipnja eto opet izleta u Zagrebačku goru na »Rebro«, gdje je prof. dr. A. Langhoffer pripovijedao o nekim organima kod kukaca, a prof. dr. V. Vouk o bojama kod cvijeća. To je bilo koncem lipnja 1914., a što je iza toga slijedilo, znano je svima: zatrubila je ratna trublja, a iza nje eto banske naredbe od 27. srpnja 1914., broj 4.332, Pr., koja obustavlja djelovanje svih društva u Hrvatskoj i Slavoniji, pa tako i hrv. prir. društva.

Nenadani taj dogadjaj jednim je mahom prekinuo sva naša nastojanja. Osnove naše oko reforme društva, koje su bile tek u zametku, mahom se ometoše. Te su se reforme najviše ticale popularizatornoga rada našega društva. Svi smo osjećali, da o uspjehu širenja prirodnih

nauka u šire slojeve naroda nema tako dugo govora, dok se ne nadje zgodan način, kako da rezultate prirodnih nauka učinimo pristupačnima i onome, koji se tim naukama ne bavi. Ako smo uvijek naglašavali, da su prirodne nauke važan faktor u kulturnom odgoju narodnjem, to smo eto sada bili u takom položaju, koji je od nas tražio, da taj naš nazor i ostvarimo, da pokažemo, što hoćemo i što možemo. Najviše nam je na srcu ležao osnutak popularnog časopisa, koji će biti rasadnikom naših nastojanja, naših težnja, koji će širiti ljubav za prirodne nauke diljem našega doma, diljem onih krajeva, gdje se čuje lijepa hrvatska riječ. Istina društvo je već imalo svoj list, kojim je kanilo, da predobije hrvatsku javnost za prirodne nauke, ali nikako da nadje u narodu odziva. Taj je list bio »Priroda«, popularno-naučni prilog »Glasnika«. »Priroda« kao »popularno-naučni« list pokrenuta je godine 1911. i svaki prijatelj prirodnih nauka jamačno je s radošću pozdravio nama taj davno već tako potreban list. No, kako rekosmo, »Priroda« nije mogla da nadje u našem narodu čitača, pa dok su se tudjinski listovi, ponajpače njemački »Kosmos«, sve više i više uvlačili u naše domove, dotle je naša »Priroda« jedva životarila. Kad smo godine 1914. preuzeli upravu društva, preuzeli smo s njom ciglih šestnaest pretplatnika »Prirode«, a od te šestnaestorice faktično su samo osmorica pretplaćivali list. Osam je dakle samo ljudi u čitavom našem narodu osjetilo potrebu, da posegne za domaćim listom, koji iznosi pred nas rezultate i tekovine prirodnih nauka. To je pojava, koja nas zaista mora napuniti tužnim osjećajem, pojava, koja nas nagoni na mišljenje, da naš narod ne osjeća potrebe, da se upozna s modernom naukom, najpozitivnijom, najrealnijom. Ali ipak ima nešto, što jasno besjedi, protiv toga našega mišljenja, ima nešto, što nam nedvoumno kaže, da i naš čovjek teži za realnim znanjem, ali to nešto još nas više ozlovoljuje. Jer, kako rekosmo, dok je u čitavom našem prostranom narodu tek osam ljudi tražilo, da čita hrvatski prirodoslovni list, to su se istodobno samo kod jedne jedine zagrebačke knjižare pretplatili naši ljudi na o s a m d e s e t »Kosmosa«, a gdje su druge knjižare u hrvatskim zemljama, koje bi nam znale još strašniju sliku pokazati, gdje su još drugi tudjinski listovi, koji zarobiše duh našega čovjeka, koji vrijedjaju najsvetije naše nacionalne osjećaje, koji nam dobacuju u lice opake pogrde i uvrede. Evo što primjerice »objektivni« i »kulturni« Nijemac dr. K. F l o e r i c k e piše o gamadima u zadnjem prilogu »Kosmosa« u djelu »Plagegeister« na strani 29.: »Die Laus hat sich förmlich zum s l a v i s c h e n N a t i o n a l t i e r entwickelt«. Ovakom nas »kulturom« hrani učeni Nijemac, koji bi htio, da mu se svijet divi, ovakove uvrede baca nam u obraz i još uvijek ima kod nas ljudi, koji posižu za takom knjigom! (Glasovi: Van s njom!)

Pred tom činjenicom nismo mogli da ostanemo neradini, nismo to mogli ni kao prirodoslovci ni kao Hrvati. Valjalo je naći uzrok neuspjehu »Prirode«, jer nije moguće, da će naš čovjek radje posizati za tudjinskom knjigom, koja nam obraz blati, no za svojom koja ga podučava, oplemenjuje. I mi smo odlučili da iz temelja reformiramo našu

»Prirodu«, da joj podamo takvu sadržinu, koja će ne samo zadovoljiti našega čovjeka, nego koja će ga takovom snagom privući, da će mu »Priroda« biti preka potreba.

Ali našem djelovanju sapeta su krila, jer po banskoj naredbi ne možemo da u ratnom metežu posvetimo ikakvu brigu procvatu prir. društva. Sve djelovanje spalo je na ledja predsjednika, koji je morao da preuzme u svoje ruke čitavu upravu društva. Odbor, koji se i onako nije smio sastajati na redovite mjesečne sjednice, ostao je već na početku rata bez dvaju članova. Tajnik društva, prof. Šuklje ode u vojsku, a za njim je slijedio i prof. Drapczynski, upravitelj zvjezdarnice. Istina, ni zvjezdarnica nije mogla da po spomenutoj banskoj naredbi djeluje, ali u našoj se zvjezdarnici nalazi priličan instrumentarij, koji treba, da je u ozbiljnim rukama, ako ne ćemo, da se ono, što je teškom mukom stečeno, rasteče. I predsjednik je povjerio upravu zvjezdarnice prof. A. pl. Kugleru. O radu naše zvjezdarnice u ovo ratno doba, kad se nije smjelo da radi onako, kako se to moglo u mirno doba, izvjestit će prof. Kugler, upravitelj zvjezdarnice. Mi ćemo samo naglasiti, da je predsjednik odmah zatražio na nadležnim mjestima dozvolu za javan rad tog našeg instituta, no na tu molbu, nije dobio nikad odgovora. Jednako nam je ostala neuvažena molba, glede stalne proračunom osigurane dotacije za uzdržavanje zvjezdarnice, što ju je visoka vlada redovito svake godine davala društvu u iznosu od 500 K. Na taj način ostalo je društvo bez te dotacije kroz čitavo ovo ratno vrijeme, dok ne dobismo konačno dozvolu za redovito funkcioniranje. Nedobivši te dotacije izgubilo je društvo svotu od 1000 K.

Predsjedništvo je svakako nastojalo, da ishodi bar dozvolu za redovito izlaženje društvenih publikacija »Glasnika« i »Prirode« i zaista dne 16. veljače 1917. stiže od kr. redarstvenoga povjereništva za grad Zagreb predsjedništvu hrv. prir. društva ovaj dopis: »Ban kraljevina Hrvatske, Slavonije i Dalmacije otpisom svojim od 10. veljače t. g. broj 342. Pr. obnašao je u smislu njegove naredbe od 27. srpnja 1914., broj 4232./Pr. sporazumno sa ces. i kr. vojnim zapovjedništvom Hrv. prir. društvu u Zagrebu dozvoliti daljnje izdavanje društvenih publikacija »Glasnika« i »Prirode«.

To je bio za naše društvo važan dogodjaj, jer je predsjedništvo smjesta odlučilo, da se pristupi k reformi popularnoga časopisa »Prirode«.

Naše je načelo kod te reforme bilo: štivo popularnoga časopisa valja da zbaci sa sebe svaku naučenjačku formalnost, svaku akademsku ukočenost. S tim nismo rekli, da štivo popularnoga časopisa ne mora biti osnovano na znanstvenim temeljima; baš obratno: sve što se iznosi u popularnom štivu, valja da je u skladu sa strogom naukom. Razlika je u naučnom i popularnom razlaganju tek u načinu toga razlaganja. Valjan popularizator mora da je u isti čas i prirodoslovac, i pjesnik, i slikar, i umjetnik, on mora da dade samoga sebe, svoju dušu, njegova fantazija valja da nam dočara sve

one čudesne i tajnovite pojave, što se kriju i u biljci, i u kamenu, i u životinji tako, da nam čitava priroda, što nas odasvud okružuje, postane bliza, da s njom živimo, s njom osjećamo. Način takvog prikazivanja, naravski, da je kud i kamo teži od suhoparne naučenjačke metode, pa to je i uzrok, da je valjanih popularizatora svagdje jako malo.

To načelo nastojali smo da provedemo u novoreformiranoj »Prirodi«, a koliko smo u tom uspjeli nije na nama da otom sudimo. Ljubav, ona vruća ljubav i spram nauke i spram hrvatskoga naroda vazda nam je bila vjerna pratilica u svem našem društvenom radu, a ponajpače u radu oko našeg miljenčeta, oko naše »Prirode«. Ajde, rekosmo, da podamo svome rodu i plemenu, sve, što možemo, ajde da ga privučemo natrag k prirodi, da u njoj spozna i sama sebe, da u njoj crpa snage i poleta za svoj rad, da dobije vjeru u svoju budućnost, da mu se u krilu prirode razgali ojadjena duša. I naše težnje naidjoše na potpuno razumijevanje. Nije uveličavanje, ako kažemo, da se naša »Priroda« čita danas svagdje, gdje se čuje zvuk mile naše riječi. Zašao je naš list medju braću Slovence, raširio se po Istri, ugnijezdio u Dalmaciji, uhvatio čvrsta korijena u Herceg-Bosni, našao prijatelja u Medjumurju, omilio našoj braći u Bačkoj i Banatu, pomalo ga poznavaju u Srbiji i Crnoj Gori, a u najužoj našoj domovini, u Hrvatskoj i Slavoniji, pozna ga i staro i mlado. Od ono osam pretplatnika iz godine 1914. eto ih danas i preko 4000, pa dok se »Priroda« još godine 1915. štampala u 500 primjeraka, štampala se godine 1916. već u 2000, a ove godine u 5000. Danas su sva starija godišta raspačana, a i ovogodišnja naklada od 5000 primjeraka primiče se kraju. Kakav je ushit zahvatio naš narod sa štiva »Prirode«, zapaža se odatle, što moradosmo neke brojeve štampati u drugom, pa i u trećem izdanju. Kad bismo mogli, da pročitamo ovdje onu silesiju listova, što ih je primilo uredništvo »Prirode«, istom onda biste mogli uočiti, kako je bila velika potreba, da se ovakav list osnuje, istom onda biste mogli saznati, s kolikom ljubavi posiže naš čovjek za valjanom knjigom; iz tih listova izbija toliko razumijevanja za naša kulturna nastojanja, da tvrdom vjerom možemo gledati u našu narodnu budućnost. Sve te pojave nas su samo bodrile u našem radu, one nas bodre još i danas, jer gdje je takvog razumijevanja, tu je i uspjeha, a rad, koji je vezan uz uspjeh, diže snagu čovjekovu.

Uvažimo činjenicu, da je zadaća naše »Prirode« upoznati naš narod s modernim tekovinama prirodnih nauka, da joj je svrha zadojiti našega čovjeka slobodoumnim mislima, a ujedno zagrijati mu srce i dušu za sve što je lijepo i plemenito, onda s ovoga uspjeha s ovog velikog raširenja našega lista moramo biti zadovoljni.

Dok smo ovako znatan dio svoga rada uložili oko pridignuća »Prirode«, mislili smo, kako da krenemo još koji korak napred. Zatekla nas baš jubilarna godina, trideseta godišnjica opstanka našega društva. Zar da je proslavimo? Kako i na koji način? Ta društvo po banskoj naredbi ne može da djeluje, nego mu je to djelovanje stegnuto jedino na izdavanje društvenih publikacija »Glasnika« i »Prirode«, za koje je izdavanje do-

bilo društvo dozvolu tek 15. veljače 1915. Silan uspjeh »Prirode« tako nas je osokolio, da smo se odvažili na smion pothvat, na osnutak »Popularne Biblioteke«. Na taj smo način eto odlučili, da proslavimo i naš društveni jubilej. Kao prva knjiga te Biblioteke izašla je Flammarionova »Pripovijest o repatici« i to kao prilog »Prirode«, tako da su svi članovi, te pretplatnici »Prirode« dobili tu knjigu kao dar našega društva. Koje su nas misli vodile pri osnutku »Popularne Biblioteke«, spomenuli smo u uvodu prvoga sveska. »Želimo, — rekli smo tamo — da njom djelujemo u hrvatskom narodu odgojno, da ga uvedemo u onu nauku, koja je danas osovina, oko koje se vrti čitav život čovjeka. Ne smijemo da u doba, kad je sav svijet posvetio najveću brigu prirodnim naukama, ostanemo po strani; treba da i mi kročimo krokom čovjeka željnja saznanja da budemo jaka karika u lancu ljudske zajednice. I ako smo maleni, nismo najmanji, pa nesmijemo biti ni zadnji oko oplemenjivanja čovjekove duše«.

Prirodoslovci dadoše čovječanstvu velikih djela. Nijhove misli, njihovi nazori preporodiše čovjeka, oni ga oslobodiše mnogih zabluda, izvukoše ga iz tmine, u kojoj je lutao i izvedoše ga na svijetlo; prirodoslovci nema sumnje, imali su, a imaju još i danas velikoga udjela na onom unutarnjem oslobodjenju čovjeka, koje je napokon najvažnije po slobodan razvoj i pojedinca i čitavog naroda. Prirodoslovci su bili vazda stupovi slobodoumlja, koji su za svoje ideje znali i na lomačama pogibati, vazda su bili, kako ono reče jedan francuski prirodoslovac, u službi svoje uzvišene gospodarice — istine. Djela takovih prirodoslovaca moćno su oružje protiv svakog ometanja duševnog razvoja, no znatnoj većini našega naroda ta su djela nepristupna, jer je poznavanje tudjih jezika u nas prilično ograničeno. Eto tu sada ima da pomogne »Popularna Biblioteka«; ona valja da unosi medju nas ono najbolje, što imaju u tudjini. Ničim naime ne oskudijevamo danas toliko, koliko baš valjanom prirodoslovnom knjigom. Zato ima »Popularna Biblioteka« zadaću, da nam poda djela iz svih grana prirodnih nauka, djela za opću naobrazbu, koja su izašla ispod pera uvaženih prirodoslovaca. Učenjaci kao Bošković, Mendelejev, Darwin, Lamrck, i tko da ih sve nabroji, ne valja da budu poznati samo po svom imenu, nego po svojim djelima. A kako li su slabo, ili točnije, nikako u nas poznati. Pa isti naši ljudi, sinovi našega roda i plemena, koji su dika i ponos čitavoga naobraženoga svijeta, kako li su oni nama strani! Tudjinac danas više znade o jednom Boškoviću od nas samih, on se klanja pred genijem brata našega. A mi? Tek da ga poznajemo po imenu jedne zagrebačke ulice. Gdje je tu naš narodni ponos, naša narodna svijest!

Eto dakle golema posla, koji nas čeka i koji valja da obavi najmladje čedo našega društva, »Popularna Biblioteka«. Ali i tu valja ići nekim odredjenim smjerom, valja takova odabirati djela, koja će mahom predobiti našu javnost i tako je privući k nauci, da je uzljubi kao nešto, što je potrebno svakom misaonom čovjeku. Mi moramo odgojiti našu javnost za čitanje prirodoslovnih djela, a kad to polučimo, polučili smo i naš cilj.

U početku mora naša »Biblioteka« da donosi takova djela, koja i svojim sadržajem i načinom obradbe mogu zadovoljiti svakoga, koji se zanima za prirodu i njezine pojave. Tek kasnije možemo pomišljati na takove radove, koji se bave i kakvim specijalnim pitanjem iz prirodnih nauka. Dok smo lani, u prvom svesku, u Flammarionovoj »Pripovijesti o repatici« imali na umu, da podamo sliku razvoja našega planeta i života na njem, to ćemo ove godine poći malo dalje, pa ćemo nastaviti tamo, gdje je Flammarion prestao, donijet ćemo razvoj čovjeka od njegovoga primitivnoga života do onoga odsječka u njegovu razvoju, gdje je čovjek postao gospodarom u prirodi. No iako je čovjek postao u toj prirodi tako moćno biće, ne smijemo misliti, da je on zato i neki poseban stvor, s nekim posebnim privilegijima, oko kojega bi se imao da kreće čitav univerzum. Ne, to bi bila zabluda, kad bismo tako mislili i to bi nas učinilo nastranim, takovo mišljenje bilo bi izvorom nesreće i nevolje po čovjeka. Samo u onom času, kad dodjemo do spoznaje, da smo mi članovi prirode posvema ravnopravni svakom ostalom stvoru, da su i »životinje bića — kako veli Thompson — kojih se težnje i osjećaji razlikuju od naših tek u načinu izražavanja i po svojoj vrijednosti, pa da u čovjeka nema ništa, što se ne bi bar neznatno nalazilo i u životinji, a životinja da nema nijednoga običaja, nijednoga svojstva, koje do neke granice ne bi i čovjek imao«, samo u tom času može čovjek da osjeti ono unutarnje zadovoljstvo, koje čovjeka razblažuje, koje ga čini sretnim, koje čini, da uzljubi sve što živi u njem i oko njega; ta spoznaja može da učini od nas ono, što je učinila od sv. Frane Assiškoga, koji pjeva himnu i klisurama i uzduhu i vodi, koji vidi u svim životinjama svoju braću i sestre; srce čovjekovo postaje samo sijelom ljubavi i nepoznaje mržnje. Ovaj nazor, da smo mi i životinje jednoga porijekla nije valjda nitko tako sjajno potkrepio i obrazložio kao E. S. Thompson svojim pripovijestima iz života raznih životinja, pa to je bilo razlogom, da smo kao drugi svezak »Popularne Biblioteke« priredili mali niz tih čuvenih pripovijesti. Taj će svezak izaći ovih dana i raspačat će se članovima besplatno, dok će ga pretplatnici »Prirode« moći nabaviti uz popusnu cijenu. Za tisak je već priredjen Maeterlinckov »Život pčela« i Ewaldov »Dvonožac«.

Uvidjajući važnost prirodnih nauka, mi smo odlučili, da sve publikacije, što ih društvo izda, podamo našim članovima besplatno. Na taj način unijeli smo u naše društvo nov, krepči život, koji se osjetio onim mahom, kako smo našu reformu s »Popularnom Bibliotekom« započeli. Pa ako je naša »Priroda« naišla na potpuno razumijevanje u našem narodu, na to je razumijevanje naišla i »Popularna Biblioteka«, jer drugačije ne možemo da shvatimo sav onaj ushit, što je zahvatio sve prijatelje prirodnih nauka s našega nastojanja, ne možemo da shvatimo onaj interes za naše društvo, koji se zapaža danomice u sve većem porastu članova. Ta samo u prva četiri mjeseca ove godine pristupilo je u društvo više članova, no što ih je pristupilo u čitavih trideset godina društvenog opstanka. Broj članova premašio je već davno p e t u s t o t i n u, a to je za naše prilike i za onoga komu je poznata historija našega društva sva-

kako lijepi porast, komu se jamačno ni najveći optimista nije nadao. I taj pojav mora da obraduje svakoga prijatelja našeg naroda, jer se u tom zanimanju za prirodne nauke odrazuje zdravo shvaćanje i jaka svijest našega čovjeka.

U »Prirodi« i u »Popularnoj Biblioteci« polje je našega popularizatornoga rada, no mi smo odlučili da to svoje djelovanje pokažemo na još jednom polju. Svima nam je poznato, u koliko se mnogo primjeraka štampaju kod nas mnogi kalendari, no ne znam, da li će svima nama biti poznato, da su ti kalendari u mnogočem što posvema krivi, što opet netočni. Da bar donekle stanemo na kraj širenju krivih naziranja, pokrenusmo kalendar, koji će biti osnovan na temeljima stroge nauke, no sastavljen će biti tako, da će moći ući u ruke svakom našem inteligentu. Kalendar će taj imati svrhu, da popularizira astronomsku nauku, on će biti kao neke vrsti službeni organ naše zvjezdarnice. Tim kalendarom kanimo pomalo uvesti u naš narod ime i znamenovanje velikoga prirodoslovca filozofa Rugje Boškovića. Sam kalendar nosit će ime toga velikoga Hrvata, te će već koncem lipnja ugledati svijetlo. Kalendar Bošković bit će sastavljen za naše prilike, obazirat će se na odnošaje u našim krajevima, u kratko to će biti kalendar, koji će odgovarati našim potrebama.

Sad bismo imali, da vas izvjestimo o našoj naučnoj reviji, o našem »Glasniku«. »Glasnik« je zrcalo naučnoga rada naših prirodoslovaca i on je namijenjen strogoj nauci, pisan je dakle samo za strukovnjake i laik od njega nema koristi. To bi možda moglo koga zavesti, pa da zaključi, e je takav čaospis, gdje je velika većina članova baš iz kruga laika, neki balast društvu. No taj bi zaključak bio naopak. »Glasnik« kao strogo naučan list preko je potreban i hrv. prirodoslovno društvo vrši jedan od svojih najvećih zadataka, kad posvećuje svoju brigu tom svom naučnom organu. Istina, mi imamo institucija, gdje se mogu publicirati naučni radovi prirodoslovaca, ali ovakove institucije kao što je naše društvo nemamo. Evo je u čemu je sva važnost. »Glasnik« je organ, u kom može da autor piše svoje studije, u kojem god evropskom jeziku, a tu pogodnost ne može da dobije ni jedan autor n. pr. u našoj akademiji, koja jedino dopušta da se u stranom jeziku prikaže samo sadržaj radnje. Naš »Glasnik« uvadja hrvatske prirodoslovce u kolo kulturnih naroda, po tim prirodoslovcima može kulturna Evropa da sazna i za našu naciju, jer nas »Glasnik« pred strancima predstavlja kao članove znanstvenoga rada. Svako, koji ima u sebi iole narodnoga ponosa mora nastojati, da se za njega znade. Tako rade narodi malo veći od nas, tako radi golemi ruski narod, a zar mi malena šačica, da se zavučemo u kut i čekamo, dok će neko drugi da nas pokaže, da nas podigne. Ne, i mi trebamo, da raširimo laktove, pa da se proguramo, da se pokažemo, da viknemo tu smo! Tu smo, dionici smo kulturnoga rada, poštujte nas, a ne prezirite! Naši prirodoslovci ne boje se evropskoga mezeva, stupaju sa svojim radovima pred javni forum i budite uvjereni, nalaze prizanja. Da nas vani naučni svijet poznaje, ne mala je zasluga i našega »Glasnika«. To je onaj moralni uspjeh, a materijalni? I taj je velik. Otkako u »Glasniku« izlaze studije pisane stranim jezicima, od onda mi stojimo u vezi s mnogim

akademijama, s mnogim prirodoslovnim društvima čitave Evrope i Amerike, pa dapače i Indije. U čemu je ta veza? U zamjeni našeg »Glasnika« za naučne edicije spomenutih institucija. A to znači, da mi godimice sakupljamo veliku naučnu biblioteku, za koju ne trošimo ni filira. To je jedan kapital, što ga naše društvo odbacuje zemlji. Ta bez valjane biblioteke jednako je kao bez valjanih zavoda; biblioteka jednako utječe na razvoj nauke baš kao i sami zavodi sa svojim spravama, pa bez valjane biblioteke ne da se ni zamisliti naučni rad. U tom je eto važnost našega naučnog časopisa i u tu bi se činjenicu morali da zamisle naši mogućnici, jer potpomagajući hrv. prir. društvo potpomažu hrvatsku nauku. Nepitajte, što dobivate od društva za ono nekoliko kruna članarine, već koliko ste pomogli razvoju prirodnih nauka kod nas. Danas se tako pitaju svi kulturni narodi, oni žrtvuju ne stotine nego milijune za te nauke, ali ta žrtva donosi i obilata ploda. Ta zadubite se samo u ovo današnje hrvanje, pa ćete vidjeti, da su baš prirodne nauke one, koje ne dadu da se slomi narodna energija, koje zaprječuju, da se sakuju okovi ropstva. Sloboda naroda vezana je uz uspjeh tih nauka, i pred njima treba da se poklonimo.

U najtežim vremenima zatekao nas je naš rad. Skupoća na svim stranama, pa i tiskarske potrepštine nisu mogle da se zaštite pred tom tako teškom nevoljom. Skupoća papira velika je. Pa ipak mi nadvladavamo bar za sada sve te neprilike. Naglasujemo, da je u ona blažena vremena prije rata izlazila »Priroda« u osam tiskanih araka, a danas izlazi u šestnaest tiskanih araka; osim toga dobiva svaki pretplatnik »Prirode« po jedan svezak »Popularne Biblioteke« i to uz cijenu, koju nismo povisili, nego smo je ostavili, kakova je bila prije rata, dok je »Priroda« bila za polovicu manja i bez priloga »Popularne Biblioteke«. Jednako je i članarina ostala ista, kakova je bila kad su članovi dobivali samo »Glasnik«, dok danas dobivaju sve društvene edicije, a tih nije baš malo. U ovoj skupoći pritekli su nam u pomoć neki naši novčani zavodi, pa nam je Prva Hrvatska Štedionica doznačila u svrhe izdavanja naših publikacija 500 K; jednako toliku svotu u istu svrhu doznačila je i Hipotekarna banka, pa visoka zem. vlada, koja inače redovito povrh toga subvencionira društvo sa 1000 K u svrhu izdavanja »Glasnika« i sa 500 K za izdržavanje zvjezdarnice. Neka im je na toj potpori naša blagodarnost.

Sva ta skupoća, koliko se god teško osjeća u našem nastojanju, nije bila kadra, da omete društvenoga rada. I u tako teškim prilikama i uza sav neobično razgranjeni izdavalački posao završilo je društvo svoju bilancu sa suficitom. Mala statistika pokazat će prilično jasnu sliku o radu društva u ovo ratno vrijeme, ako napravimo paralelu s nekoliko godina unatrag. Račun dobitka i gubitka, koji najjasnije pokazuje društveno djelovanje, iskazuje novčani promet za godinu:

1911.	6.079	K 14	filira
1912.	5.372	„ 96	„
1913.	4.294	„ 71	„
1914.	4.680	„ —	„
1915.	4.198	„ 94	„
1916.	13.355	„ 42	„

Novčani se promet dakle u lanjskoj godini potrostručio. Dok je od godine 1911. do 1915. društvo kolebalo izmedju suficita i deficita, to je u godini 1916. postignut suficit od 4400 K 33 filira, a treba tome još napomenuti, da se u toj svoti ne nalazi zaliha prvoga sveska »Popularne Biblioteke«, koja reprezentira vrijednost od barem 2000 K, a troškovi su te publikacije iskazani kao gubitak u godini 1916. Medjutim o stanju blagajne i društvene imovine izvjestit će detaljnije gosp. blagajnik, prof. A. pl. Kugler.

Iz dosadašnjega izvještaja ističe se društveni rad ponajpače oko društvenih edicija. No nama je da vas izvjestimo i o još nekim pojedinostima. Kad smo ono dobili dozvolu za izdavanje društvenih publikacija, to je uredništvo tih publikacija preuzeo prof. dr. Bubanović. No jedva da se počeo prihvaćati posla, eto mu poziva, da stupi u vojsku. Tako je opet bio predsjednik prisiljen, da se lati redakcije i »Glasnika« i »Prirode«. Kad se prof. Bubanović kasnije povratio, da djeluje kao nastavnik u srednjoj školi i u sveučilištu, preuzeo je opet redakciju »Glasnika«, a redakciju »Prirode« zadržao je predsjednik. Redakcionalni poslovi nisu baš najteži, pa makar se oni ticali i popularnoga časopisa, ali ima nešto drugo, što jedino može da podigne zanimanje za list. To je onaj neki uži doticaj izmedju pretplatnika, čitača i samog urednika. Taj uži doticaj valjalo je svakako ostvariti, pa je uredništvo odlučilo stupiti u najintenzivniji pismeni saobraćaj sa svakim svojim pretplatnikom, saznati od njega mišljenje i težnje u stvari popularno prirodoslovnih članaka. Razvila se možemo reći golema korespondencija, koja je ne samo budila interes za prirodne nauke, nego koja je i u nacionalnom pogledu išla stanovitim smjerom: pobuditi u najširim slojevima našega naroda osjećaj, da je Zagreb središte kulturnoga života hrvatskoga naroda, pa bio taj narod neznam kako i kojim granicama medju sobom odijeljen. I taj naš nazor naišao je na tako silno razumijevanje, da smo mi danomice dobivali i još danas dobivamo takovih glasova, koji nas samo jačaju u našem radu oko pridizanja kulturne svijesti našeg naroda. Naš je rad unio neki novi život u srednje škole i mi možemo otvoreno reći, da je »Priroda« sbližila djaka i profesora, da je djaka pritegla ka knjizi i uputila ga da promatra prirodne pojave dubljim okom. Ali moramo naglasiti, da su i profesori prirodoslovja učinili sa svoje strane sve, što je bilo u njihovoj vlasti, pa baš njima imamo zahvaliti, da se danas preko dvije hiljade srednjoškolske omladine okupilo oko naše »Prirode«. Od kojega je to zamašaja po daljnji kulturni razvoj naroda, nije potrebno naglašavati. Mi možemo biti ponosni na našu omladinu, ali i na naše profesore.

Dok je još društvo imalo knjižnicu kao svoje vlasništvo, dotle smo imali i svoga knjižničara. No, kako je knjižnica predana iz naših ruku kr. sveučilišnoj biblioteci, otpala je i funkcija knjižničara. Ali mi neprestano dobivamo knjige i časopise u zamjenu. Neko mora da vodi nadziranje oko tih knjiga i časopisa. U tom nam je poslu pritekao u pomoć kr. sveuč. prof. dr. A. Langhoffer. On taj doista važan posao obavlja i danas, pa mu na njegovom trudu izričem i ovim putem našu hvalu.

Posao oko društvenih edicija bio je golem, on nije ni sada popustio, jer se društvo sve više razgranjuje. Za taj posao nismo najmili nikakovu pomoćnu silu, nego je to nastojao da obavi sam urednik, a znatno mu je u tom radu pomogao prof. A. pl. Kugler i asistent Nikola Fink. Upravni je odbor na svojoj sjednici, koju je održao odmah, čim je prispjela dozvola za djelovanje društva, dne 10. ožujka o. g. zaključio jednoglasno na predlog blagajnika dra. M. Kiseljaka, da se od dobitka dade uredniku nagrada od 1000 K, g. A. pl. Kugleru 400 K, a g. Finku 100 K.

Na toj sjednici nadopunjen je i upravni odbor sa tri člana. Odbornici dr. Drapczynski i prof. Šuklje već su na početku rata, kako smo to spomenuli, krenuli na bojne poljane, a koncem lanjske godine pristupio je dr. M. Kiseljak medju naše članove utemeljitelje, pa je po pravilima društva istupio iz odbora. Odbor mu je za njegovo revno djelovanje izrazio zapisnički svoju hvalu. Optirali smo za odbornike: g. A. pl. Kuglera, koji je preuzeo blagajničke funkcije, g. Nikolu Finka, koji je preuzeo tajničke funkcije, te g. prof. S. Šteinera. Njihovi mandati traju do prve glavne skupštine, a na kojoj se ima nadopuniti odbor izborom novih odbornika.

Negdje na početku naše uprave koncem mjeseca svibnja, a početkom lipnja 1914. obdržavao se u Pragu V. kongres českih prirodoslovaca i liječnika. Na taj su kongres bili pozvani svi slavenski prirodoslovci i liječnici, pa medju njima i mi Hrvati. U ime hrv. prir. društva i u ime hrv. prirodoslovaca prisustvovali su uz potporu hrv. vlade na tom kongresu i predsjednik našeg društva, te prof. dr. Bubanović, urednik »Glasnika«. Obojiia su održali predavanja iz svojih struka, te su u svim krugovima grada Praga naišli na najsimpatičniji prijem.

Bilo je i tužnih dogadjaja u našem društvu. Jedan od osnivača našeg društva, marni radenik na polju prirodnih znanosti prof. Ante Korlević, odijelio se od ovoga svijeta i odselio se u vječnost (Glasovi: Slava mu!) Iz harnosti spram njegova rada posvetilo mu je društvo u svom naučnom organu »Glasnik« topli nekrolog iz pera vjernoga mu druga prof. A. Langhoffera. Našem starom simpatičnom profesoru, koji je i nas uveo u misterij prirodnih naka kličem i u ime svoje i u ime hrv. prir. društva: Slava!

Hrv. prir. društva sjetiše se i dobročinstvima. Vjekoslava Hasek, rodjena Bastalić, supruga blagopokojnoga Cezara Haseka, nekadašnjega odbornika hrv. prir. društva, ostavila je oporučno 2000 K. Vrloj pokojnici, koja je i na smrtnoj postelji mislila o dobrobiti našeg društva, neka je Slava!

Eto to je prikaz o našem radu u ovo ratno vrijeme, dok nam je bilo obustavljeno djelovanje. Što smo učinili, učinili smo istina sve na svoju ruku, ali u najdubljoj vjeri, da radimo u dobro društva i naroda. Uvijek nas je vodila samo i jedino ljubav s pram nauke, te najčišće svećenice istine. Naš rad smatrali smo vazda samo dijelom svoje dužnosti, pa ako smo tu dužnost valjano obavili, onda smo zadovoljni. Na vama je, a ne nama, da o tom sudite.

Izvještaj predsjednika primila je skupština s odobravnjem na znanje, a član utemeljitelj g. Milan Krešić izrazuje i predsjedniku i čitavoj upravi hvalu za sav trud, što su ga uložili na procvat društva. Skupština odobrava Krešićevu zahvalu, te joj se priključuje.

Blagajnik g. prof. A. pl. Kugler čita

Blagajnički izvještaj

za godinu 1914., 1915. i 1916.

Imovina H. Pr. D. dne 31. XII. 1914.

1. Vrijednosni papiri	K	10.251.03
2. Uložnica I. hrv. šted.	K	25.79
3. Tekući račun	K	213.—
4. Razni dužnici	K	28.—
5. Kr. ug. pošt. šted.	K	327.99
6. Blagajna	K	225.68
7. Inventar	K	26.347.10
Ukupno . . .	K	37.418.59

Imovina H. Pr. D. dne 31. XII. 1915.

1. Vrijednosni papiri	K	10.736.53
2. Uložnica I. hrv. šted.	K	29.79
3. Tekući račun	K	203.—
4. Razni dužnici	K	28.—
5. Kr. ug. pošt. šted.	K	490.26
6. Blagajna	K	244.26
7. Inventar	K	25.686.75
Ukupno . . .	K	37.418.59

Imovina H. Pr. D. dne 31. XII. 1916.

1. Vrijednosni papiri	K	13.063.53
2. Uložnica I. hrv. šted.	K	2.007.45
3. Tekući račun	K	323.—
4. Razni dužnici	K	28.—
5. Kr. ug. poštanska šted. . . .	K	708.33
6. Blagajna	K	1.86
7. Inventar	K	21.286.42
Ukupno . . .	K	37.418.59

Naš račun gubitka i dobitka glasi ovako.

za godinu 1914.:

A. Prihod.

1. Kamati	K	415.96
2. Članarina	K	2.313.—
3. »Priroda«	K	83.80
4. Prodaja edicija	K	9.60
5. Subvencije i darovi	K	781.—
6. Od imovine	K	1.076.64
Ukupno . . .	K	4.680.—

B. Rashod.

1. Honorari	K	1.136.02
2. Štampanje	K	1.632.08
3. Upravni troškovi	K	429.56
4. Zvjezdarnica	K	1.482.34
Ukupno . . .	K	4.680.—

za godinu 1915.:

A. Prihod.

1. Kamati	K	491.84
2. Članarina	K	18.889.—
3. »Priroda«	K	318.10
4. Subvencije i darovi	K	1.500.—
Ukupno . . .	K	4.198.94

B. Rashod.

1. Honorari	K	558.68
2. Štampanje	K	2.491.30
3. Upravni troškovi	K	274.53
4. Zvjezdarnica	K	214.08
5. Otpis vrijednosti inventara . .	K	660.35
Ukupno . . .	K	4.198.94

Za godinu 1916.:

A. Prihod.

1. Kamati	K	716.86
2. Članarina	K	4.008.79
3. »Priroda«	K	5.979.77
4. Subvencije i darovi	K	2.650.—
Ukupno . . .	K	13.355.42

B. Rashod.

1. Honorari	K	1.367.72
2. Štampanje	K	6.937.54
3. Upravni troškovi	K	444.83
4. Zvjezdarnica	K	205.—
5. Otpis vrijednosti inventara . .	K	4.400.33
Ukupno . . .	K	13.355.42

Iza toga čita presvjetli gospodin dr. A. pl. Mihalić

Izvještaj revizionalnoga ogbora:

Slavna skupštino!

Poput ostalih društava nije moglo ni naše društvo, da drži svojih glavnih skupština, pa tako nije ni revizionalni odbor došao u priliku, da vrši svoje funkcije. Istom kad je dosadanji blagajnik dr. Kiseljak ovo mjesto napustio, te trebao da preda svoje agende do glavne skupštine privremenom blagajniku, nastala je potreba, da se ispitaju društveni računi. Tako je došlo, da su se od jednom imali ispitati računi za godine 1914., 1915. i 1916.

Ovo smo obavili dne 16. siječnja 1917., i pregledali blagajničku knjigu, glavnu knjigu, zabilježbu o paušalima, te smo prispodobili sve primitke i izdatke sa prilozima i zabilježbama. Sve ovo našli smo u najboljem redu. Jedino nismo mogli pregledati glavnu knjigu za godinu 1916., pošto za onda prva hrv. štedionica, koja upravlja pologe i vodi tekući račun društva, nije još priposlala svoj obračun, bez kojega se preispitanje nije moglo obaviti.

Ova je knjiga pregledana naknadno dne 16. svibnja tekuće godine, te takodjer u potpunom redu nadjena.

Blagajnička knjiga zaključuje se sa slijedećim rezultatom:

I. Za godinu 1914.	prihod	4.683 K	18 fil.
	rashod	4.457 K	50 fil.
	ostatak	225 K	68 fil.
II. Za godinu 1915.	prihod	3.739 K	48 fil.
	rashod	3.495 K	22 fil.
	ostatak	244 K	26 fil.
III. Za godinu 1916.	prihod	13.413 K	51 fil.
	rashod	13.411 K	65 fil.
	ostatak	1 K	86 fil.

Nagli porast novčanoga prometa pokazuje najbolje lijepi napredak društva.

Imovina se sastojala koncem godine 1916.:

Iz vrijednosnih papira	13.063 K 53 fil.
Iz uloška u gotovom	2.007 K 45 fil.
Gotovina na tekućem računu I. hrv. štedione . . .	323 K — fil.
Uložak kod poštanske štedionice	708 K 33 fil.
Tražbina dugova	28 K — fil.
Gotovina u blagajni	1 K 86 fil.
Vrijednost inventara	21.286 K 42 fil.
Ukupno . . .	37.418 K 59 fil.

Pošto društvo nema dugova, to je cijela ova svota čista imovina. — Prema tomu predlažemo odboru i bivšem blagajniku dr. Kiseljaku absulotrij.

U Zagrebu, 16. svibnja 1917.

Dr. St. Hondl. Dr. A. pl. Mihalić.

Skupština prima jednoglasno izvještaj revizionalnog odbora na znanje i podijeljuje odboru i blagajniku dru. M. Kiseljaku apsolutorij.

Pročelnik astronomske sekcije prof. A. pl. Kugler čita ovaj izvještaj:

Slavna skupštino!

Navještajem rata godine 1914. ostala je zvjezdarnica bez upravitelja dr. Drapczynskoga, pa mi je stoga predsjedništvo društva povjerilo upravu zvjezdarnice. Najpreči moj posao na zvjezdarnici bio je konačno namještenje meridijanskoga kruga, tog glavnog instrumenta svakog opservatorija. Instrumenat je taj već bio doduše postavljen na betonskom stupu. no nije se njime još moglo motriti, jer su neki dijelovi bili krivo postavljeni, a jedan je dio aparata ležao još u škrinji, u kojoj je aparat prispio u Zagreb. Motrenja na tom aparatu bila su mi isprva itešćana, jer od prijašnje uprave nisam primio nikakovih bilježaka, koje bi se ticale tog aparata. Tako na primjer nisam poznavao vrijednost razdiobe libele, a još mi ni danas nije točno poznata, prem je libela na hidrografičkom zavodu u Pulji ispitana i vrijednost razdiobe odredjena.

U jeseni 1914. uredjen bi posvema aparat za motrenje. Od početka listopada te godine, pa sve do danas odredjujem otprilike svakih tjedana dana tim aparatom vrijeme, koje je temelj svakom astronomskom opažanju. Moram ovdje istaknuti, da namještenje meridijanskoga kruga nikako ne zadovoljava zahtjevima, što ih astronom mora da traži od ovakova instrumenta. Aparat je smješten na visokom tornju, koga svaki vjetrić uzbiba, koga svaka kočija, što prolazi ulicom, uzdrma, pa se stoga baš ona fundamentalna mjerenja, za koja je taj instrumenat i nabavljen, ne mogu njime da obavljaju.

Kako je početkom rata obustavljeno delovanjje društva, a time i zvjezdarnice, to je prestao baš najvažniji rad zvjezdarnice, naime popularizacija astronomije. Kada je prije tri mjeseca dobilo društvo dozvolu djelovanja na temelju potvrdjenih pravila, mogla se i zvjezdarnica

otvoriti za općinstvo. U ovo je vrijeme posjetilo zvjezdarnicu kroz više večeri oko 150 učenica liceja, a opažanja ova, koja su bila popraćena uvijek kratkim popularnim predavanjima, vodio je samnom gospodin dr. Željko Marković. Ovim putem neka mu bude na njegovu trudu izrečena najljepša hvala.

Zvjezdarnica bi jamačno imala mnogo više posjetnika, da se ona nije i opet morala zatvoriti, jer se morao zid kupole temeljito popraviti. Sada su ti popravci dovršeni, pa će zvjezdarnica biti redovno otvorena za članove društva i ostalo općinstvo jedanput na tjedan i to u srijedu, a školska će mladež moći posjećivati zvjezdarnicu u skupinama na druge dane. Moram spomenuti, da nastojim oko toga, da baš naša srednjoškolska omladina marljivo posjećuje zvjezdarnicu, a mislim, da mi je to i pošlo za rukom, jer će eto ovaj tjedan posjećivati zvjezdarnicu u više večeri oko stotinu učenika realke a najavljeni su i daljnji posjeti učenika.

Da uzmogne zvjezdarnica popularizirati astronomiju i medju onim članovima i nečlanovima, koji obitavaju daleko od glavnog grada i da pobudi što veći interes za ovu lijepu nauku prihvatio je društveni odbor prijedlog upravitelja zvjezdarnice da se dade u štampu nakladom društva kalendar, koji bi bio u glavnom namijenjen svima onima, koji se zanimaju za pojave na zvjezdanom nebu. Da iskažemo štovanje najslavnijem sinu naše domovine i da što većma upoznamo naš narod sa imenom tog glavnog muža dano je kalendaru ime Bošković. Kalendar se nalazi već u štampi, a hoće li ovaj rad zvjezdarnice donesti ploda pokazati će budućnost.

Skupština prima izvještaj na znanje.

Izvještaj pročelnika »ornitološke sekcije« otpada, jer je po razjašnjenju g. predsjednika postala ota sekcija potpunoma samostalnom, te tako neovisna o hrv. prir. društvu.

Pročelnik bakološke sekcije g. prof. dr. Jovan Hadži poslao je predsjedniku ovaj **izvještaj**, te ga predsjednik čita:

Slavna glavna skupštino!

Svjetski rat utjecao je na prilike našeg svilogojstva veoma nepovoljno. Bila je želja kr. zemaljske vlade, da se uopće obustavi gojenje svilaca, a da se sve narodne sile upotrebe za produkciju namirnica. Da se kontinuitet ipak posve ne prekine, dijelila se minimalna količina iz Ugarske nabavljenog sjemena (u nas se ne proizvode svilčeva jaja, a Italija, koja nam je inače ta jaja dobavljala, ne dolazi sada u obzir). Prema tome je i djelovanje bakološke sekcije bilo znatno suženo. Na poziv kr. zemaljske vlade bile su učinjene sve priprave za obdržavanje nižeg i višeg svilogojstvenog tečaja za izobrazbu naših invalida. Poradi preslabog odziva interesenata nisu se mogli tečajevi obdržavati. Glavno djelovanje sastojalo se u pomoći obim svilogojstvenim upravama oko baratanja s otprije zaostalim zalihama čahura. Na stručno-znanstveni rad bakološki nije se moglo ni misliti sve poradi nepovoljnih prilika (nestašica prosto

rije, zabrana upotrebe plina, velika zaposlenost pročelnika u više smjerova i t. d.).

Skupština prima izvještaj na znanje.

Nadopunitbeni izbor trojice odbornika obavio se na predlog prof. dra. A. Langhoffera, uz koji je predlog skupština jednoglasno pristala, per acclamationem, te su za odbornike tako izabrani: prof. A. pl. Kugler, asistent Nikola Fink i prof. S. Šteiner.

Kod eventualija javlja predsjednik, da mu je stigao pismeni predlog od g. prof. A. Langhoffera, pa zato moli g. Langhoffera, da taj predlog iznese i obrazloži.

Profesor dr. A. Langhoffer ističe zasluge predsjednika dra. Frana Tućana oko reforme i procvata hrv. prir. društva, ističe sav njegov trud, što ga je uložio oko pridignuća popularnoga časopisa »Prirode« i oko osnutka »Popularne Biblioteke«, naglašuje je, kako je marnim radom sadašnji predsjednik okupio oko društva tako velik broj članova, kakovom se broju nismo nikad ni nadali, kako je učinio naše društvo važnim faktorom u našem narodu, pa predlaže da se g. predsjedniku iskaže najveće povjerenje i hvala za sav njegov trud na taj način, da ga glavna skupština imenuje začasnim članom hrvatskoga prirodoslovnoga društva. Predlog prof. Langhoffera skupština je burno pozdravila i jednoglasno izabrala predsjednika dra. Frana Tućana začasnim članom hrv. prir. društva.

Na tom tako velikom povjerenju i odlikovanju zahvaljuje se predsjednik ističući, da je radeći oko procvata našega društva vršio samo svoju dužnost, pa će i odsele uložiti sve sile, da se djelovanje našeg društva još jače zapazi u našem narodu.

Budući da se nitko više nije javio za riječ zahvaljuje se predsjednik svim prisutnima na strpljivosti, te zatvara glavnu skupštinu u 12 sati prije podne.

HRVATSKO PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO
(SOCIETAS SCIENTIARUM NATURALIUM CROATICA.)

GLASNIK

HRVATSKOGA

PRIRODOSLOVNOGA DRUŠTVA

GODINA XXIX. — SVEZAK 3. i 4.

ZA ODBOR UREĐUJE:
D[R.] FRAN BUBANOVIĆ

(SA 3 SLIKE U TEKSTU).



ZAGREB 1917.
VLASTNIŠTVO I NAKLADA DRUŠTVA.

KR. ZEMALJSKA TISKARA U ZAGREBU

Monogene neanalitičke funkcije.

Piše **Josip Lončar** Zagreb.

Monogenost i analitičnost.

Uvođenje kompleksnih veličina značilo je velik napredak u mnogim dijelovima matematike. Tako je i teorija funkcija istom onda pravo procvala, kad su se mjesto realnih funkcija počele proučavati funkcije kompleksnih promjenljivih.

Kod toga prelaza u područje kompleksnih varijabli trebalo je posveopćiti i definicije osnovnih pojmova teorije funkcija tako, da one vrijede i u novomu proširenomu području varijabli, a da se bitna svojstva pojmova kod toga ipak ne izgube.

Kod posveopćenja derivacije nastao je pojam *monogene funkcije*, koji je Cauchy uzeo za temelj teorije funkcija. Funkcija $f(x)$ kompleksne varijable x monogena je u točki $x_0 = \xi_0 + i\eta_0$, ako je granica

$$\lim_{h=0} \frac{f(x_0+h)-f(x_0)}{h}$$

posve određena veličina neovisna o načinu, kako kompleksna veličina h konvergira prema nuli.

Weierstrass je prvi sistematski izgradio teoriju funkcija na jednoj drugoj bazi, na pojmu *analitičke funkcije.* Do toga ga je pojma dovela teorija analitičkoga produživanja. Pomislimo, da smo poznatim načinom vrijednosti kompleksne varijable predočili točkama koordinatne ravnine, tako da vrijednosti x varijable odgovara „točka x“ u toj ravnini. Nazovimo „elementom funkcije, koji odgovara točki a“ beskonačni niz konstantnih veličina

$$f(a),\ f'(a),\ f''(a),\ \ldots,\ f^{(n)}(a),\ \ldots$$

i načinimo red potencija (série entière, Potenzreihe):

$$f(x) = f(a) + \frac{(x-a)}{1} f'(a) + \frac{(x-a)^2}{2!} f''(a) + \ldots + \frac{(x-a)^n}{n!} f^{(n)}(a) + \ldots \quad (1)$$

Poznato je, da ovakov red potencija ima jedno vrlo zanimljivo i važno svojstvo. Ako on naime uopće konvergira za

kakve vrijednosti od x, onda točke x, u kojima taj red konvergira, čine u ravnini kompleksne varijable baš jedan krug, kojemu je središte u točki a. Drugim riječima: svakom takovom konvergentnom redu (1) pripada neki „*krug konvergencije*“ C. (Radij mu u specijalnim slučajevima može biti neizmjerno velik.) Za sve točke x unutar toga kruga C sa središtem u a i radijem r izraz (1) uniformno i apsolutno konvergira, a za sve točke izvan kruga taj izraz divergira. U točkama na obodnici kruga izraz može i konvergirati i divergirati.

Red (1) predočuje onda holomorfnu*) funkciju $f(x)$ varijable x unutar kruga C, a vrijednost je njezina, resp. njezinih sukcesivnih derivacija u točki a dana baš onim konstantama:

$$f(a), \text{ resp. } f'(a), f''(a), \ldots, f^{(n)}(a), \ldots$$

Ako je b točka unutar C, onda iz (1) možemo izračunati $f(b)$, a derivujući (1) dobiti derivacije

$$f'(b), f''(b), \ldots . f^{(n)}(b), \ldots$$

prema dobro poznatim poučcima o derivovanju redova potencija. Tim načinom dobivamo „element funkcije“ za točku b, pa možemo načiniti red

$$f(x) = f(b) + \frac{x-b}{1!} f'(b) + \frac{(x-b)^2}{2!} f''(b) + \ldots . \tag{2}$$

Kako nas i opet elementarna svojstva redova potencija uče, red je (2) sigurno konvergentan unutar kruga C_1 s polumjerom r_1, što tangira C iznutra, a središte mu je u b, ali ništa ne kaže, da je to njegov krug konvergencije. Ovaj će naime općenito imati veći radij; to će biti na pr. krug C_2 s polumjerom r_2 $(r_2 > r_1)$ (i središtem u b), koji će jednim svojim dijelom sezati i preko područja onoga prvobitnoga kruga C. U tomu dakle slučaju dolazimo do jednoga područja izvan kruga C, u kojemu nam konvergentni red (2) daje vrijednosti funkcije $f(x)$. U teoriji je sada lako zamisliti, da mi iz ovoga kruga C_2 slično izađemo u daljnja područja izračunavši element funkcije, koji odgovara nekoj točki c unutar C_2, itd. Tako izračunavamo vrijednosti $f(x)$ u točkama, u kojima ih nismo mogli izračunati prvobitnim redom (1), jer je on bio u tim točkama divergentan. Mi funkciju „produžujemo“ u nova područja

* Funkcija je holomorfna u području C, ako svakoj točki x u C odgovara samo jedna određena vrijednost funkcije $f(x)$, ako je funkcija neprekidna i ima određenu derivaciju.

varijable. Pomislimo, da tako pokušamo produžiti funkciju, gdjegod to ide. Onda će funkcija biti određena u cijelom jednom području **A**, a sve to pomoću slijeda vrijednosti

$$f(a),\ f'(a),\ .\ .\ ,\ f^{(n)}(a),\ .\ .\ .$$

Drugim riječima: funkcija je određena jednim svojim elementom.

U ovomu, što slijedi, mi ćemo se ograničiti na uniformne (jednoznačne) funkcije. Ovakove funkcije imaju to svojstvo, da je elemenat funkcije, koji odgovara nekoj točki l, posve određen i neovisan o načinu, kako mi dolazimo produživanjem iz točke a u točku l. Očito je, da je to — doći iz a u l produživanjem — moguće na neograničeno mnogo načina. (Kad funkcija nije uniformna, stvar se komplicira. Pitanje je ovisno o položaju singularnih točaka.)

Weierstrass zove sad „analitičkom funkcijom" skup ovakovih elemenata, koji nam daju vrijednost funkcije u različitim točkama njenoga „područja eksistencije", t. j. područja, koje možemo dosegnuti gore opisanim produživanjem pomoću reda potencija („analitičkim produživanjem"). Dosta je znati jedan elemenat, da možemo odrediti sve ostale.

Vratimo se sada na monogene funkcije. Ako funkciju varijable $x = \xi + i\eta$ rastavimo na realni i imaginarni dio

$$f(x) = P(\xi, \eta) + i\,Q(\xi, \eta),$$

onda se, kako je poznato, uvjet, da funkcija bude monogena, dade napisati s dvije jednadžbe:

$$\frac{\partial P}{\partial \xi} = \frac{\partial Q}{\partial \eta},$$

$$\frac{\partial P}{\partial \eta} = -\frac{\partial Q}{\partial \xi}.$$

Ako je ovaj uvjet monogenosti ispunjen za sve točke nekoga područja, onda se, kako je Cauchy dokazao, funkcija dade u tomu području razviti u Taylorov red, ako je derivacija

$$f'(x) = \frac{\partial P}{\partial \xi} + i\frac{\partial Q}{\partial \xi} = \frac{\partial Q}{\partial \eta} - i\frac{\partial P}{\partial \eta} = \frac{\partial P}{\partial \xi} - i\frac{\partial P}{\partial \eta} = \frac{\partial Q}{\partial \eta} + i\frac{\partial Q}{\partial \xi}$$

neprekidna. Što Cauchy zahtijeva, to je dovoljan uvjet, da se funkcija dade razviti u red. Goursatu je uspjelo dokazati, da je zahtjev neprekidnosti od $f'(x)$ nepotreban; dosta je zahtijevati da $f'(x)$ postoji. [Neprekidnost njezina slijedi onda sama po sebi.]

*

U ovomu Cauchyjevom teoremu leži važnost pojma monogenosti. Po tomu se naime teoremu svaka funkcija, koja je monogena unutar nekoga kruga, dade razviti u Taylorov red, a to nas vodi na Weierstrassovu definiciju analitičke funkcije pomoću reda potencija.

Obrnuto: iz svojstava reda potencija, pomoću kojega Weierstrass malo po malo definira analitičku funkciju, slijedi, da svaki takav konvergentni red prikazuje funkciju, koja je monogena unutar kruga konvergencije.

Mi smo ovdje samo podsjetili na neke glavne teoreme današnje teorije funkcija i ne ćemo se upuštati u mnoga delikatna pitanja, koja se ovdje nàdâjû. Jedno se iz svega ovoga razabire: Ako analitičko produživanje zamišljamo samo pomoću konvergentnih redova potencija, onda se pojam uniformne analitičke funkcije podudara s pojmom monogene funkcije, ako pod analitičkom funkcijom razumijevamo onu, koja se dade razviti u red potencija (Taylorov red.) Zato se u mnogim djelima ova dva pojma više ni ne razlikuju.*)

Predmet je ovoga članka ukratko upozoriti na neka novija istraživanja različitih matematika, naročito E. Borela, koja su konačno Borela dovela do monogenih funkcija, koje nijesu analitičke. Moglo bi se činiti, da je ovo u protivurječju s onim, što smo malo prije spomenuli, no treba odmah reći, da se tu radi o funkcijama, koje su definirane u područjima, kakva dosad nije bio običaj promatrati u matematici, a i pojam se monogenosti u neku ruku ovdje proširuje, kako ćemo kasnije vidjeti.

Nazvali smo područjem eksistencije analitičke funkcije skup svih točaka, koje možemo dosegnuti metodom analitičkoga produživanja. Budući da se produživanje izvodi krugovima konvergencije, koji se djelomično prekrivaju, a polumjeri im imaju biti različiti od nule, i budući da svaku točku područja funkcije moramo nakon izvjesnoga broja operacija dosegnuti, to sva područja, u kojima po Weierstrassovoj teoriji možemo definirati funkciju, imaju ova svojstva: Svaka točka a područja na-

*) Na pr. Goursat u svome „Cours d' Analyse", sv. II. str. 8., dajući definiciju monogene funkcije dodaje u bilješci: Le mot monogène a été souvent employé par Cauchy . . . . Nous emploierons plutôt le mot analytique; on montrera plus loin que cette définition est bien d'accord avec celle qui a été donnée antérieurement (naime gdje se analitičkom definira funkcija, koja se dade razviti u Taylorov red).

lazi se unutar jednoga kruga C_a, kojega s v e t o č k e p r i p a d a j u p o d r u č j u. Neka točkama a i b područja odgovaraju u gore spomenutom smislu dva kruga C_a i C_b. Onda se C_a i C_b mogu spojiti konačnim brojem krugova, koji svi pripadaju području i od kojih se dva po dva, što slijede jedan za drugim, uvijek djelomično prekrivaju.

Mi ćemo s Borelom ovakova područja nazvati područjima W u slavu Weierstrassovu. Ako je funkcija poznata samo u jednom dijelu ovakovoga područja, analitičkim je produživanjem možemo izračunati u svim točkama.

Funkcije, koje ćemo mi promatrati, bit će definirane u općenitijim područjima nego li W, i to takvima, koja zadovoljavaju samo uvjetu: ako je funkcija poznata u jednomu dijelu područja, ona je određena u cijelomu području. Ovakova područja, kojih su specijalni slučaj očito područja W, nazovimo područjima C u slavu Cauchya. Ne želimo li, da nam područja C u praksi ostanu identična s područjima W, treba se odlučiti na drugi način produživanja, nego li je „analitičko produživanje", t. j. produživanje pomoću Taylorova reda, jer se ovdje radi s k r u g o v i m a konvergencije, a to vodi do područjâ W.

Naša će područja biti na pr. mjestimice prekrivena skupom singularnih točaka, koji će biti „gust"*) u cijelom jednom dijelu ravnine. Jasno je, da se u takvomu području ne može ni misliti na produživanje pomoću Taylorova reda. U klasičnoj teoriji funkcijâ, ako sve singularne točke leže na pr. na obodnici kruga i ako je skup tih točaka svagdje na obodnici gust, ali takov, da te točke ipak ne čine kontinuum, mi ne možemo ni na koji način izići analitičkim produživanjem iz ovoga kruga. Sav je prostor izvan ovoga kruga za funkciju definiranu jednim elementom unutar kruga lakunarni prostor (espace lacunaire, lakunärer Raum). U Borelovoj teoriji mi ćemo u nekim analognim slučajevima moći produžiti funkciju i izvan ovakovoga kruga.

Ali već se iz ovoga, što je do sada rečeno, vidi, da studij ovako suptilnih pitanja zahtijeva neku pripravu. Kako su naime područja, u kojima su nove funkcije definirane, različita od područja, u kojima funkcija u Weierstrassovoj teoriji može biti definirana, trebalo je upoznati svojstva tih novih područja, a kako se u drugu ruku i način produživanja novih funkcija

*) U smislu teorije skupova točaka.

razlikuje od klasičkoga načina „analitičkoga“ produživanja pomoću redova potencija, trebalo je proučiti nove vrste redova i naći takove, koji će u novoj teoriji igrati istu ulogu kao Taylorov red u klasičnoj teoriji.

Ono je prvo zahtijevalo potanji studij nekih pitanja iz teorije skupova, naročito t. zv. skupova sadržaja nula, kojih je svojstva našao Borel, dok je ovo drugo vodilo na redove polinoma i racijonalnih funkcija, koji su u svezi s t. zv. problemom divergentnih redova vodili do pokušaja, da se pojam analitičkoga produživanja posveopći. Veoma je korisno slijediti ova razmatranja, jer nam ona sama od sebe otvaraju nove vidike i prirodno nas vode na nove funkcije.

Mi ipak ne ćemo ovdje u ta pitanja dublje zalaziti, jer bi nas to previše daleko odvelo, nego ćemo se ograničiti na najvažnije rezultate i probleme, a nadovezujući na njih definirat ćemo na jednomu primjeru nove monogene neanalitičke funkcije upozorivši ukratko i na njihova bitna svojstva.

O nekim specijalnim skupovima točaka.

Za razumijevanje ovoga, što slijedi, treba poznavati osnovne pojmove i teoreme teorije skupova. Mi ćemo ih poradi sveze ukratko spomenuti.

Poznato je, da se skupovi, koji imaju istu potenciju kao skup prirodnih brojeva, zovu odbrojivima. Beskonačni skupovi, koji nijesu odbrojivi, zovu se neodbrojivima, a od tih su osobito važni oni, koji imaju istu potenciju kao i skup svih točaka, koje na pr. leže na segmentu nekoga pravca. Za takove se skupove kaže, da imaju potenciju kontinuuma ili da „čine kontinuum“. Pojam je kontinuuma kudikamo općenitiji i zamršeniji, nego pojam odbrojivoga skupa.

Kao primjere odbrojivih skupova možemo navesti skupove, kojima se elementi dadu karakterizirati konačnim brojem indeksa, tako da se elementi takvih skupova mogu označiti sa $A_{a, b, c, \ldots l}$, gdje $a, b, c, \ldots l$, prolaze niz prirodnih brojeva neovisno jedan o drugomu.

Specijalno su dakle odbrojivi: 1) skup racionalnih brojeva, jer svaki je takov broj $\frac{p}{q}$ karakteriziran s 2 indeksa p i q; 2) skup svih točaka koordinatne ravnine xy, kojima su koordinate racijonalni brojevi, jer su elementi toga skupa karakterizi-

rani s 2 racionalna broja $x = \frac{p}{q}$, $y = \frac{r}{s}$, dakle ovisni o 4 indeksa. Lako je vidjeti, da je i skup dobiven uzevši ma na koji način neizmjerno mnogo elemenata odbrojivoga skupa takoder odbrojiv. Tako je odbrojiv n. pr. skup svih točaka, koje se nalaze na pr. unutar nekoga izvjesnoga kruga koordinatne ravnine, a imaju racijonalne koordinate. Potenciju kontinuuma ima opet, kako je G. Cantor dokazao, na pr. skup svih točaka unutar jednoga kvadrata, jednoga kruga itd.

Za teoriju su funkcija važni skupovi točaka. Ove ćemo sada promatrati. Poznato je, što se razumijeva pod graničnom točkom nekoga skupa točaka. Skup graničnih točaka nekoga skupa A čini derivaciju A' toga skupa. Ako A sadržaje sve točke od A', skup se zove zatvoren, a ako osim toga ne sadržaje više ni jedne točke, onda se zove perfektan (savršen). Ako s A'' označimo derivaciju od A', a s A''' derivaciju od A'' itd., onda u nizu

$$A, \quad A', \quad A'', \quad A''', \ldots .$$

samo skup A može biti i ne biti zatvoren; ostali su svi zatvoreni. Poznat je poučak Cantor-Bendixsonov, da se svaki zatvoreni skup sastoji od jednoga perfektnoga i jednoga odbrojivoga. (Dokaz je toga fundamentalnoga teorema pojednostavljen po Lindelöfu uvedenim pojmom „točke kondenzacije“.)

Poznato je iz elemenata, što se razumijeva pod „gustim skupom“. Dvodimenzijonalni je skup na pr. svagdje gust u nekomu području, kad svaki ma kako maleni dio područja sadržaje točaka skupa. Takov je svagdje gusti skup na pr. skup točaka ravnine xy s racijonalnim koordinatama.

Prije nego li pođemo dalje, bit će dobro pokazati, na kako neobične rezultate dovodi proučavanje skupova s potencijom kontinuuma. Uzmimo algebarsku jednažbu n-toga reda $f(x) = 0$ s cijelim koeficijentima. Neka ona ima jedno realno rješenje a, koje nije racijonalan broj. Neka je dan interval (α, β) takov, da je $\alpha < a < \beta$. — Kako je $f(x)$ polinom, i njegova će derivacija biti polinom, pa će njezina apsolutna vrijednost biti konačna u (α, β), t. j. dat će se odrediti broj M takav, da bude

$$|f'(x)| < M \qquad (1)$$

Neka je interval (α, β) odabran tako, da je iracijonalni broj a

jedini korijen jednadžbe u (α, β); onda će biti $f\left(\frac{p}{q}\right)$ različito od nule, ako su p i q prirodni brojevi takovi, da je $\alpha < \frac{p}{q} < \beta$. Kako je $f\left(\frac{p}{q}\right)$ očito oblika:

$$f\left(\frac{p}{q}\right) = \frac{A}{q^n}$$

gdje je A cio broj, relacija nam $\frac{A}{q^n} \gtrless 0$ pokazuje, da je cijeli broj $A \gtrless 0$, t. j.

$$|A| \geq 1$$

Iz ove relacije, iz jedn. (1) i iz formule, koju nam daje poučak srednjih vrijednosti

$$f\left(\frac{p}{q}\right) - f(a) = \left(\frac{p}{q} - a\right) \cdot f'\left[a + \theta\left(\frac{p}{q} - a\right)\right] \quad (\theta, \text{ pravi česnik})$$

imamo:

$$\frac{1}{q^n} \leq \frac{|A|}{q^n} = \left|f\left(\frac{p}{q}\right)\right| < \left|\frac{p}{q} - a\right| M,$$

ili:

$$\left|\frac{p}{q} - a\right| > \frac{1}{Mq^n} \text{ za svaki } \frac{p}{q} \text{ u } (\alpha, \beta) .$$

Od izvjesne vrijednosti q (naime $q \geq M$) počevši možemo pisati i

$$\left|\frac{p}{q} - a\right| > \frac{1}{q^{n+1}} .$$

Ako na pr. imamo realni algebarski broj 2. reda (t. j. obični kvadratni iracijonalitet) u intervalu (0, 1) realne osi, n. pr. $a = \frac{\sqrt{3}}{2}$, onda će se za $q \geq M$ svaki razlomak $\frac{p}{q}$ $\left(0 < \frac{p}{q} < 1\right)$, ma kakov bio p i ma kakov bio q, od $\frac{\sqrt{3}}{2}$ razlikovati za više od $\frac{1}{q^3}$. M je ovdje lako naći, jer $\frac{\sqrt{3}}{2}$ je korijen jednadžbe $f(x) = 4x^2 - 3 = 0$; dakle $f'(x) = 8x$, a $f'(x) < 8$ za $0 < x < 1$. Prema tomu je $M = 8$, pa već za $q \geq 8$ imamo $\left|\frac{p}{q} - \frac{\sqrt{3}}{2}\right| > \frac{1}{q^3}$, a ova nam relacija veli, da se za rečene vrijednosti q broj $\frac{\sqrt{3}}{2}$ nalazi izvan s v a k o g a od intervala:

$$\left(\frac{p}{q} - \frac{1}{q^3}, \frac{p}{q} + \frac{1}{q^3}\right) \tag{2}$$

Lako se uvjeriti direktnim računom, da $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ne leži ni u kojem niti od onih intervala (2), koji odgovaraju vrijednostima $\frac{p}{q}$ za $q < 8$, i prema tomu općeno za svaki q broj $\frac{\sqrt{3}}{2}$ leži izvan svih intervala oblika (2) za svaki $\frac{p}{q}$ između 0 i 1. Sličnih je brojeva kao $\frac{\sqrt{3}}{2}$ moguće naći beskonačno mnogo; treba samo kod izbora iracijonalnoga broja paziti na to, da on ne bude slučajno u kojemu od intervalâ s $q < M$, kojih ima konačan broj.

Tako dolazimo do vrlo čudnovata rezultata, da možemo isključiti ne samo sve racijonalne točke na segmentu (0, 1), kojih je skup svagdje gust na tomu segmentu, nego oko svake takove točke možemo isključiti još interwal dug $2\frac{1}{q^3}$, pa još ostane beskonačna množina tačaka neisključeno! No što je još zanimljivije: skup točaka preostalih nakon isključenja racijonalnih točaka s izvjesnim intervalima ima potenciju kontinuuma. Za dokaz dosta je pokazati, da svojstvo dokazano gore za iracijonalne algebarske brojeve drugoga reda pripada i izvjesnim nealgebarskim transcendentnim brojevima, kojih skup ima potenciju kontinuuma. Kako nam ovaj rezultat ne će trebati, ne ćemo zalaziti u potankosti. Nama je dosta, da smo iz gornjega bolje upoznali svojstva kontinuuma; to je korisno, jer ćemo kasnije kod skupova sadržaja nula raditi s ovakovim intervalima, samo ćemo onda svaki pojedini pustiti konvergirati k nuli.

Nastavljajući o skupovima uvest ćemo sada pojam sadržaja ili mjere (mesure, Inhalt) skupa. Taj se pojam može na različite načine definirati. Mi ćemo se držati Borelovih definicija.

Ako neki jednodimenzijonalni skup samo sadržaje sve točke nekoga intervala dužine l, ili ako neki dvodimenzijonalni skup sadržaje sve točke nekoga dijela ravnine — na pr. kvadrata — površine ω, onda ćemo reći da prvi, resp. drugi skup imaju sadržaj ili mjeru l, resp. ω. Analogno se definira za više dimenzija.

Ako skup — ostanimo na pr. kod jedne dimenzije — sastoji od svih točaka odbrojive množine intervalâ, koji se ne prekrivaju medusobno, veli se, da mu je sadržaj jednak sumi dužina tih intervala l_1, l_2, l_3, ..., t. j. sumi l beskonačnoga reda $l = l_1 + l_2 + l_3 + \dots$. Ako imamo dva skupa A i B sa sadržajima a i b, i ako je B „dio od A" (t. j. svaka točka od B jest točka i od A), onda skup A—B (skup dobiven oduzevši A-u sve točke B-a) ima sadržaj $a-b$. Skupove, kojima možemo jednim od gornjih načina odrediti sadržaj, zvati ćemo „izmjerivima" (mesurable).

Od izmjerivih skupova zanimat će nas skupovi sadržaja nula. Mi ćemo ovdje apstrahirati od trivijalnih primjera skupova sadržaja nula, na pr. skupova dobivenih uzevši odbrojivu ili čak konačnu množinu točaka na brojnoj crti.

Jedan je osobiti način, kako dolazimo do skupova sadržaja nula. Evo primjera: Pomislimo interval (0, 1) na pravcu, i isključimo iz njega sve točke unutar odbrojive množine intervala L'_1, L'_2, L'_3, . ., koji se ne prekrivaju i kojima su dužine l'_1, l'_2, l'_3, . . . Onda skup tako isključenih točaka E_1 ima po definiciji sadržaj $l' = l'_1 + l'_2 + l'_3 + \dots$. Tako imamo E_1. Da dobijemo skup E_2 pomislimo istu operaciju kao kod E_1, samo da mjesto svakoga intervala L'_i isključimo interval L''_i ($i = 1, 2, \dots$), koji je dio od L'_i. Sadržaj će od E_2 biti $l'' < l'$. Slično načinimo skup E_3 sa sadržajem $l''' < l''$ od E_2 itd.

Pobrinimo se, da isključene intervale tako umanjujemo, da slijed

$$l', l'', l''', \dots, l^{(n)}, \dots,$$

konvergira k nuli. Točke, koje pripadaju s v a k o m u od skupova E_i ($i = 1, 2, 3 \dots$), čine neki skup E, granicu skupova E_i. Kako intervali, u kojima možemo zatvoriti točke pojedinih skupova E_i, postaju manji od svakoga pozit. broja, kad i dovoljno poraste, vidimo da se i sve točke od E dadu zatvoriti u intervale, kojima je suma manja od svakoga broja, dakle da je sadržaj skupa E jednak nuli.

Sličnim se načinom mogu dobiti za teoriju funkcija vanredno važni skupovi s dvije dimenzije sadržaja nula. To su takvi skupovi, kojima se točke dadu zatvoriti u kvadrate,*) kojima je

*) Mjesto „kvadrate" mogli bismo reći i „krugove". Jedno i drugo izlazi na isto, ali je na ovomu mjestu nešto udobnije raditi s kvadratima.

suma površinâ manja od svakoga (povoljno malenoga) pozitivnoga broja ε. Dobivamo ih isključujući ovaj puta n. pr. kvadrate mjesto intervala. Naročito je Borel istraživao ove skupove. On u tu svrhu uvodi*) pojam regularnoga skupa, te ga definira ovako:

Neka je dan odbrojiv skup točaka A_n $(n = 1, 2, 3, \ldots)$, koje ćemo zvati fundamentalnim točkama. Svakomu prirodnomu broju h pridijelimo odbrojiv skup kvadratâ $C_n^{(h)}$ $(n = 1, 2, 3, \ldots)$, kojih površine čine konvergentan red, i takovih, da kvadrat $C_n^{(h)}$ sadržaje u svojoj nutarnjosti kvadrat $C_n^{(h+1)}$, te da konvergira svim svojim dimenzijama prema točki A_n, kad h beskonačno raste. Neka je E_h skup točaka sadržanih u ma kojemu od kvadrata $C_n^{(h)}$ $(n = 1, 2, 3, \ldots)$. Onda se skup točaka, koje su sadržane u svim ovakovim skupovima E_h (ma kakov bio h), zove regularni skup E. Lako se vidi, da je svaki regularni skup, skup sadržaja nula. Označimo naime s $[C_n^{(h)}]$ površinu kvadrata $C_n^{(h)}$. Pošto je red $\sum_{n=1}^{\infty} [C_n^{(h)}]$ konvergentan, možemo naći prirodni broj p takov, da bude

$$\sum_{n=p+1}^{\infty} [C_n^{(h)}] < \frac{\varepsilon}{2},$$

a to će onda a fortiori vrijediti, ako zamijenimo h s $h+1$, $h+2, \ldots$ itd. U drugu ruku površine svih ovih kvadrata konvergiraju k nuli, kad h raste u neizmjernost; počevši dakle od izvjesnog jednog h površina svakog od p kvadrata sume $\sum_{n=1}^{p} [C_n^{(h)}]$ bit će manja od $\frac{\varepsilon}{2p}$, dakle $\sum_{n=1}^{p} [C_n^{(h)}] < \frac{\varepsilon}{2}$

a prema tomu $\sum_{n=1}^{\infty} [C_n^{(h)}] < \frac{\varepsilon}{2} + \frac{\varepsilon}{2} = \varepsilon$,

što je trebalo dokazati.

Regularni su skupovi zato važni, jer se može pokazati, da je svaki skup sadržaja nula dio nekoga regularnoga skupa E. Borel je u citiranoj već radnji pokazao, da svakomu danomu A možemo uvijek odrediti E gornjih svojstava; drugim riječima: da mi od našega ma kakvoga skupa sadržaja nula možemo kon-

*) Za ovo i ono dalje o skupovima isp. osobito Bull. de la Société Mathématique de France, tome XLI., fasc, 1., 1913.: „Les ensembles de mesure nulle“.

struirati regularan skup, koji sadržaje u sebi onaj prvi. Ovo je za nas važno, jer mi ćemo se na temelju ovoga poučka moći kod izvjesnih primjena ograničiti na regularne skupove, koji su, kako znamo, definirani pomoću temeljnih (fundamentalnih) točaka i kvadrata (ili krugova), što su tim točkama dodijeljeni.

No može se ići i dalje i ustvrditi, ako su temeljne točke svagdje u skupu guste, da možemo posve povoljno odabrati ma koji skup svagdje gustih točaka unutar istoga područja i njega uzeti za skup temeljnih točaka regularnoga skupa. Ova je tvrdnja važna, jer ako je to dokazano, onda ćemo moći za temeljne točke uzeti specijalno svagdje gusti skup točaka s racijonalnim koordinatama, koji ima tu prednost, da mu je definicija matematički jednostavna, pa nam omogućuje naći svojstva regularnih skupova.

Kod dokaza ovoga poučka zgodno je poslužiti se ovom činjenicom: ako je područje, unutar kojega su temeljne točke našega skupa guste, jednostavno suvislo, možemo ga konformnim preslikavanjem transformirati na jedan krug.

Radi spomenute mogućnosti konformnoga preslikavanja na krug naš će poučak biti dokazan, ako ga uspije dokazati za regularni skup s temeljnim točkama gustim u nekom krugu. Onda sve izlazi na to, da se dokaže ovaj poučak:

Zadana su dva odbrojiva skupa točaka A i B, od kojih je prvi gust u krugu i na obodnici kruga C_A, a drugi je gust u krugu i na obodnici kruga C_B, koji je jednako velik kao C_A. Tada je moguće elemente odbrojivih skupova A i B tako numerirati, da se omjer udaljenosti ma kojih dvaju elemenata jednoga skupa i udaljenosti elemenata s istim indeksom u drugom skupu razlikuje od jedinice za manje od po volji malene veličine ε. Dakle drugim riječima, moguće je označiti s A_1, A_2, A_3, ... elemente prvoga, a s B_1, B_2, B_3, ... elemente drugoga skupa tako, da bude za svaki p i svaki q

$$1 - \varepsilon < \frac{A_p A_q}{B_p B_q} < 1 + \varepsilon .$$

Osim toga će se i kutovi α i β, što ih čine dužine $A_p A_q$ i $B_p B_q$ s osi apscisa x, po volji malo razlikovati: $\alpha - \beta < \varepsilon$.

Ovaj poučak nije teško dokazati, ako dokaz i nije baš kratak.

Mi ćemo završiti poučkom, da skupovi sadržaja nula, koji su regularni i kojima je skup fundamentalnih točaka u jednom

području gust, imaju potenciju kontinuuma, ma kako brzo mi pustili, da konvergiraju k nuli isključeni kvadrati ili krugovi (kod skupova s dvije dimenzije) resp. isključeni intervali (kod skupova s jednom dimenzijom). Dokaz je sličan za ma koliko dimenzija, a izvodi se s pomoću teorema Du Bois Reymonda*) o funkcijama, koje sve više rastu, i jednoga poučka iz teorije verižnih razlomaka razmjerno lako.

Dakle ma kako brzo opadali isključeni intervali, ipak ne će nikada moći samo fundamentalne točke ostati isključene; skup isključenih točaka nije odbrojiv kao skup fundamentalnih točaka: on ima potenciju kontinuuma. Ovo je vrlo interesantno svojstvo naših skupova. U teoriji funkcija oni su veoma važni, samo ne svi, nego oni, kod kojih isključeni kvadrati (krugovi) resp. intervali dovoljno brzo konvergiraju k nuli. O tomu kasnije.

O razvojima funkcija u redove polinoma.

Već smo na početku rekli, kako je Weierstrassu uspjelo definirati s velikom preciznošću pojam analitičke funkcije uz pomoć redova potencija i teorije analitičkoga produživanja.

Klica se ove teorije nalazi već kod Cauchya, ali Weierstrass ju je prvi doveo do neke zaokruženosti i savršenstva i to je možda njegova najveća zasluga za matematičku znanost.

Sve točke ravnine kompleksne varijable, koje možemo dosegnuti produživanjem pomoću reda potencija čine za funkciju „prirodno područje eksistencije“. Tako je red potencija središte cijele teorije analitičkih funkcija. Iz njega i njegovih svojstava izlazi analitička funkcija i njezina svojstva. Pa ipak ima red potencija i svojih zlih strana. Prije svega on nam ne daje direktno singularitete i uopće svojstva funkcije, koju predočuje. On ima svojstvo, da divergira uvijek izvan svojega kruga konvergencije (radij je toga kruga udaljenost središta njegovoga od najbliže singularne točke funkcije, kako je već Cauchy dokazao). Tako će red potencija uvijek divergirati i u području, u kojemu je funkcija definirana i konačna, osim u veoma specijalnomu slučaju, da se krug konvergencije reda podudara s područjem eksistencije funkcije, ili pak da funkcija uopće nema

*) Isp.: Borel, Leçons sur la théorie des fonctions, str. 111—114.

singularnih točaka (kao na pr. e^x), jer onda red konvergira u cijeloj ravnini.

Zato je bilo opravdano pitanje: ima li kakov drugi matematički izraz, kakov drugi red, koji bi konvergirao u cijelomu području eksistencije ili bar u području, koje se što manje razlikuje od područja eksistencije. Ne smijemo naime zaboraviti, da su redovi potencija vanredno specijalna vrst redova, koja je došla do znamenitosti radi svoje osobite jednostavnosti i markantnih svojstava.

Prvi je na ovo pitanje odgovorio C. Runge 1884.*) pokazavši u jednoj svojoj raspravi, da se svaka uniformna funkcija dade predočiti beskonačnim redom racijonalnih funkcija, koji konvergira u svakoj točki unutar područja eksistencije A i na taj način predočuje funkciju. Runge se kod svojega dokaza okorišćuje činjenicom, da Cauchyjev integral

$$\varphi(x) = \int_{C_n} \frac{\varphi(z)\,dz}{z-x}$$

koji nam — uzet uzduž konture C_n — daje vrijednost holomorfne funkcije $\varphi(x)$ u svakoj točki x unutar te konture, po samoj definiciji integrala nije ništa drugo, nego granica neke sume racijonalnih funkcija.

Rungeova je radnja važna, jer je ona prvo potpuno rješenje problema, o kojemu smo govorili. Osim toga ima u njoj jedna primjedba, koja je za nas i s drugoga razloga zanimljiva.

Redovi racijonalnih funkcija, koje Runge iz Cauchyjeva integrala dobiva, predočuju doduše funkciju unutar svakoga područja, koje se nalazi u nutarnjosti područja eksistencije, ali imaju polove na granici samoga područja u točkama, u kojima sama funkcija, koju predočuju, općenito ne će biti beskonačna. Runge sad pokazuje, kako se ovi različiti polovi dadu prenijeti svi na jedno mjesto; točnije govoreći, da se onaj prvi red racijonalnih funkcija dade nadoknaditi redom racijonalnih funkcija, koje imaju polove u povoljno malenom području na granici od A. Ujedno se tamo uz pomoć jednostavne transformacije pokazuje, da se oni polovi pod izvjesnim uvjetima mogu specijalno svesti na „točku u neizmjernosti", kako bi se reklo u analitičkoj geometriji. Budući da racijonalna funkcija s polom

*) Acta Mathem., sv. 6., str. 229—244.

u neizmjernosti nije ništa drugo nego polinom, Rungeova nam teorija daje sredstvo, da funkciju $f(x)$ predočimo redom polinoma, konvergentnim unutar cijeloga područja funkcije. Runge to doduše u svojoj radnji eksplicite ne veli, ali se taj prelaz na red polinoma pod određenim uvjetima iz njegovih razlaganja razabire.

Primijenimo li ovu opasku o uklanjanju polova na specijalni slučaj funkcije kompleksne varijable $x = \xi + i\eta$ $f(x) = \frac{1}{1-x}$ *), i prenesemo li polove u točku $+\infty$, možemo dobiti za funkciju $\frac{1}{1-x}$, koja ima pol u točki $x = 1$, razvoj u red polinoma

$$P_1(x) + P_2(x) + \ldots + P_n(x) + \ldots \ldots,$$

koji je uniformno konvergentan u svim točkama svakoga područja ravnine $\xi\eta$ kompleksne varijable x, koja leži izvan segmenta $(1, +\infty)$ realne osi.

Jedno vrlo jednostavno takovo područje jest područje $S(R, \rho)$, koje dobivamo ovako:

Oko točke $x = 1$ kao središta opišimo krug C_ρ s polumjerom $\rho < 1$, a iz ishodišta O kao središta opišimo krug C_R s polumjerom $R > 1$. Tangente iz O na C_ρ tangiraju taj krug u točkama A i B, a produljenja tih tangenata sijeku krug C_R u točkama C i D (O, A, C neka su na istom pravcu). Područje $S(R, \rho)$ jest područje ograničeno zatvorenom konturom, koju sastavljaju ovi dijelovi: a) luk AB kruga C_ρ manji od polovice obodnice; b) segmenti pravaca AC i BD; c) luk CD kruga C_R veći od polovice obodnice. Za dovovoljno veliko R i dovoljno maleno ρ ovakovo će područje obuhvatati svaku točku ravnine $\xi\eta$ varijable x, koja ne leži na segmentu $(1, \infty)$ realne osi.

Za naš u području $S(R, \rho)$ uniformno konvergentni red polinoma možemo uzeti, da je i apsolutno konvergentan, jer je, ako to već nije samo po sebi istina, moguće zgodnom grupacijom članova dobiti uvijek od uniformno konvergentnoga reda red, koji i apsolutno konvergira. To se lako vidi.

*) Potanje izvedene ove Rungeove ideje o uklanjanju polova na našem primjeru našao sam u članku „Function" u „*Encyclopaedia Britannica*". (§ 11. Expression of $\frac{1}{1-z}$ by means of Polynomials.)

Rungeovo rješenje problema, da se neka funkcija razvije u zgodan red konvergentan u području po mogućnosti što opsežnijem, nije ostalo jedino. Naročito su pažnje vrijedni radovi Mittag-Lefflera,*) koji razvija funkciju u red polinoma, konvergentan u području zvanom „zvijezda“. Mittag-Lefflerovi su razvoji usprkos zamršenosti izraza, na koje se tu dolazi, u toliko elementarniji od Rungeovih, što ne upotrebljavaju Cauchyjeva integrala. Primijenjeni specijalno na funkciju $\frac{1}{1-x}$ daju oni za tu funkciju opet jedan novi razvoj u red polinoma konvergentan za svaku točku izvan segmenta $(1, \infty)$.

Mi ovdje oblik tih zamršenih polinoma, kao ni onih prvih ne trebamo navoditi, jer za nas je jedino važno, da takovih razvoja za $\frac{1}{1-x}$ uopće ima.

Uzmimo sada funkciju $f(x)$, kojoj točka $x = 0$ nije singularna točka. (Neka smo, ako je eventualno potrebno, izveli takovu supstituciju na x u $f(x)$, da ishodište O doista bude regularna točka, kako smo uzeli). Neka su $a_1, a_2, \ldots, a_n, \ldots$ singularne točke funkcije $f(x)$. Pod „zvijezdom“, što pripada funkciji $f(x)$, razumijevat ćemo ovo područje: Iz ishodišta O povucimo sve moguće poluzrake. Ako poluzraka ne prolazi nijednom od singularnih točaka a_i, neka ona sva pripada zvijezdi; ako pak singularitet a_i leži na poluzraci, onda neka samo točke dužine $\overline{Oa_i}$ pripadaju zvijezdi Z, a ostali dio poluzrake isključujemo: to su „prerezi“ (coupures).

Mi ćemo razviti $f(x)$ u red polinoma konvergentan u konačnom području A (omeđenom kunturom C), koje se nalazi „unutar“ zvijezde (to neka znači, da je svaka točka od A točka zvijezde i da granica od A nema zajedničke točke s „prerezima“). Evo kojim uvjetima mora zadovoljavati A: Zvijezda Z sadržaje poluzraku povučenu iz O ili cijelu ili samo dužinu Oa_i. Području A neka pripada dužina OP, gdje je P u prvomu slučaju točka promatrane poluzrake u konačnosti, a u drugom točka θa_i, gdje je θ realan pravi razlomak. Učinimo to za sve moguće poluzrake iz O. Geometrijsko mjesto točaka P neka je kontura C, granica područja A. Kontura C ima svojstvo, da je svaka poluzraka iz ishodišta siječe samo u jednoj točki. Skup

*) Acta Math., sv. 23.

je točaka krivulje C savršen; onda dužina $a_i P$ ima minimum h različit od nule. Neka je A′ područje dobiveno povećavši za $\frac{h}{2}$ svaki OP. Područje A′ omeđeno konturom C′ istih je svojstava kao A, a sadržaje A u svojoj nutarnjosti. Unutar A′ nema singulariteta funkcije $f(x)$, pa možemo $f(x)$ predočiti Cauchyjevim integralom:

$$f(x) = \frac{1}{2\pi i}\int_{C'} \frac{f(z)\,dz}{z-x} = \frac{1}{2\pi i}\int_{C'} \frac{f(z)}{z}\cdot\frac{1}{1-\frac{x}{z}}\cdot dz$$

u svakoj točki x područja A. Integracija se proteže na konturu C′, kojoj neka je dužina L.

Mi znamo $\frac{1}{1-\frac{x}{z}}$ razviti u red polinoma konvergentan za za svaku vrijednost $\frac{x}{z}$, koja nije realna i > 1. Dok se x nalazi u A (a ne možda izvan A, ali u A′), a z prolazi sve vrijednosti od C′, $\frac{x}{z}$ je općenito kompleksna veličina, ali ako je realna i pozitivna, onda je sigurno manja od poz. realnoga broja $k < 1$, jer da kvocijent dvaju kompleksnih brojeva bude realan i pozitivan, potrebno je, da njihovi argumenti budu jednaki, dakle da se nalaze na istoj poluzraci povučenoj iz ishodišta, a u tome je slučaju jasno, da je $\frac{x}{z} < k < 1$ za čvrsto h. Kvocijent dakle $\frac{x}{z}$ (dok je x u A, a z na C′) poprima baš takve vrijednosti, za kakove je razvoj za $\frac{1}{1-\frac{x}{z}}$ u red polinoma valjan, tako da možemo pisati:

$$\frac{1}{1-\frac{x}{z}} = \sum_{n=1}^{\infty} P_n\left(\frac{x}{z}\right) = \sum_{n=1}^{m} P_n\left(\frac{x}{z}\right) + \rho_m,$$

gdje je ostatak ρ_m za dovoljno veliko m manji po apsol. vrijednosti od povoljno malenoga pozit. broja: $\rho_m < \varepsilon$. Prema tomu imamo

$$f(x) = \frac{1}{2\pi i}\int_{C'} \sum_{n=1}^{m} P_n\left(\frac{x}{z}\right)\cdot\frac{f(z)\,dz}{z} + \frac{1}{2\pi i}\int_{C'} \frac{\rho_m f(z)\,dz}{z}$$

Budući da je z na C', dakle različit od nule, a $f(z)$ nema singulariteta na C', imat će $\left|\frac{f(z)}{z}\right|$ na C' neki maksimum M. Prema poznatom poučku imamo onda

$$\left| \int_{C'} \frac{\rho_m f(z)\, dz}{z} \right| < L\, M\, \varepsilon \tag{1}$$

Neka su polinomi P_n oblika:

$$P_n\left(\frac{x}{z}\right) = a_{n,0} + a_{n,1}\left(\frac{x}{z}\right) + a_{n,2}\left(\frac{x}{z}\right)^2 + \ldots + a_{n,k}\left(\frac{x}{z}\right)^k$$

Lako je vidjeti, da se svaki integral

$$(2) \quad \frac{1}{2\pi i}\int_{C'} P_n\left(\frac{x}{z}\right)\frac{f(z)\, dz}{z} = \frac{1}{2\pi i}\int_{C'} a_{n,0}\frac{f(z)\, dz}{z} +$$

$$+ \frac{1}{2\pi i}\int_{C'} a_{n,1}\, x\, \frac{f(z)}{z^2}\, dz + \ldots + \frac{1}{2\pi i}\int_{C'} a_{n,k}\, x^k\, \frac{f(z)}{z^{k+1}}\, dz$$

dade pisati u obliku polinoma. Evo dokaza. Prema poznatom poučku teorije funkcija imamo:

$$f^{(i)}(0) = \frac{i!}{2\pi i}\int_{C'} \frac{f(z)\, dz}{z^{i+1}}$$

a pomoću ove formule možemo dobiti izraz za koeficijente c_0, c_1, c_2, ... c_i, ... Taylorovoga razvoja za funkciju $f(x)$ u točki $x = 0$, koji sigurno postoji u izvjesnom krugu konvergencije, jer je naša funkcija regularna u točki $x = 0$:

$$f(x) = c_0 + c_1\, x + c_2\, x^2 + \ldots + c_i\, x^i + \ldots$$

$$= f(0) + \frac{f'(0)}{1}\, x + \ldots\ldots\ldots + \frac{f^{(i)}(0)}{i!}\, x^i + \ldots .$$

Očito je (za ma koji i):

$$c_i = \frac{f^{(i)}(0)}{i!} = \frac{1}{2\pi i}\int_{C'} \frac{f(z)\, dz}{z^{i+1}};$$

t. j. koeficijente c_i možemo uvijek izračunati, ako je funkcija $f(x)$ zadana. Poradi ove relacije integral (2) dalje je jednak:

$$\frac{1}{2\pi i}\int_{C'} P_n\left(\frac{x}{z}\right)\frac{f(z)\, dz}{z} = a_{n,0}\, c_0 + a_{n,1}\, c_1\, x + \ldots + a_{n,k}\, c_k\, x^k = Q_n(x)$$

t. j. taj integral (2) jednak je nekomu polinomu $Q_n(x)$, koji možemo uvijek izračunati. Poradi izraza za $f(x)$, koji smo gore napisali, i poradi relacije (1) mi vidimo dalje, da se $f(x)$ može prikazati beskonačnim redom ovakovih polinoma $Q_n(x)$ uniformno konvergentnim na cijelom području A:

$$f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} Q_n(x),$$

i tim dolazimo do veoma važnoga rezultata, da se iz reda polinoma $\sum P_n(x)$ za specijalnu funkciju $1 : (1 - x/z)$ dade izvesti razvoj u red polinoma za $f(x)$ konvergentan u području A unutar zvijezde, ma kako opsežno to područje inače bilo.

Borel zove*) red $\sum Q_n(x)$ sličnim („semblable") s redom polinoma $\sum P_n(x)$, jer su uvijek koeficijenti jedne te iste potencije od x u P_n i Q_n razmjerni za svako n; t. j. ako postavimo $Q_n(x) = b_{n,0} + b_{n,1}x + b_{n,2}x^2 + \ldots + b_{n,k}x^k$, imamo:

$$\frac{b_{1,i}}{a_{1,i}} = \frac{b_{2,i}}{a_{2,i}} = \ldots = \frac{b_{n,i}}{a_{n,i}} = \ldots\ldots = c_i .$$

Brojevi c_i zovu se koeficijenti sličnosti reda $\sum Q_n(x)$ obzirom na red $\sum P_n(x)$.

Red $\sum Q_n(x)$ konvergira apsolutno i uniformno, ako to čini red $\sum P_n(x)$ (a kod $\sum P_n(x)$ to je, kako već znamo, moguće postići). Iz uniformne naime konvergencije reda $\sum |P_n(x/z)|$ sa samim pozitivnim članovima i uz pomoć činjenicâ, da je integral po definiciji granica sume, a apsolutna vrijednost ma kakove sume da je manja ili jednaka sumi apsolutnih vrijednosti pojedinih sumanda, slijedi ova relacija:

$$|Q_n(x)| < \frac{ML}{2\pi} \left| P_n\left(\frac{x}{z}\right) \right|, \tag{3}$$

koja je izvedena iz izraza za $Q_n(x)$. To se vidi tako, da se u integralu (2) uzmu najprije apsolutne vrijednosti pojedinih faktora, a onda izračuna gornja granica takvoga integrala po teoremu, da je apsolutna vrijednost kompleksnoga integrala manja od produkta dužine puta integracije i gornje granice apsolutnih vrijednosti podintegralne funkcije.

---

*) U svojoj radnji: Sur les séries de polynomes et de fractions rationnelles, Acta Mathematica, sv. 24. (na str. 333.)

*

Borel je kasnije*) opazio, da je za ovo, što sada slijedi, dovoljno zahtijevati samo uniformnu, a ne i apsolutnu konvergenciju reda $\sum Q_n(x)$ [to čini nepotrebnom i apsolutnu konvergenciju $\sum P_n(x/z)$], ali ako želimo, da dokazi budu što jednostavniji, bolje je ostati kod apsolutne konvergencije, što ćemo i činiti.

Kao red $\sum P_n(x)$ mogu se uzeti bilo Rungeovi, bilo Mittag-Lefflerovi razvoji za $1 : (1 - x/z)$. Borel je na početku radio s ovima drugima, dok u kasnijim radovima upotrebljava i one prve, izvedene na temelju Rungeovih ideja, kako bi istaknuo neovisnost svojih rezultata od onih Mittag-Lefflera.

Sad ćemo definirati funkciju $M(R, \rho)$, koju Borel nazivlje „funkcijom majorantom“ (ona se razlikuje od onoga, što se obično zove majorantom). Mi znamo, da $\sum P_n(x)$ konvergira u području $S(R, \rho)$, ma kako velik bio R i ma kako malen bio ρ. Budući da je red $\sum P_n(x)$ uzet apsolutno i uniformno konvergentan, imat će neprekidna funkcija $\sum P_n(x)$ u perfektnom području $S(R, \rho)$ maksimum $M(R, \rho)$. Nama je dosta znati, da je funkcija $M(R, \rho)$ od R i ρ konačna veličina. U primjenama treba taj $M(R, \rho)$ za odabrani pomoćni razvoj $\sum P_n$ uvijek odrediti.

Kad znamo $M(R, \rho)$, možemo odrediti i maksimum od $\sum |Q_n(x)|$. Mi smo imali kod dokazivanja apsolutne konvergencije reda $\sum Q_n(x)$ relaciju (3), koja nam odmah daje:

$$\sum |Q_n(x)| < \frac{1}{2\pi} . ML . \sum \left| P_n\left(\frac{x}{z}\right) \right| ,$$

gdje veličine M, L imaju isto značenje kao i prije [Ne treba zamijeniti M s funkcijom majorantom $M(R, \rho)$]. Kad je x u A, a z na C′, x/z je u nekom izvjesnom $S(R, \rho)$. Iz gornje relacije izlazi:

$$\sum |Q_n(x)| < \frac{1}{2\pi} . ML . M(R, \rho).$$

Neka je sada red s konstantnim članovima $\sum A_n$ konvergentan. Uzmimo beskonačnu množinu točaka a_n ($n = 1, 2, \ldots$), koje se sve nalaze u kružnome vijencu sa središtem u ishodištu i radijima α i β: $\alpha < |a_n| < \beta$. Ove točke a_n bit će singularne točke za funkciju $f(x)$ definiranu konvergentnim redom racijo-

*) Isp.: Addition au mémoire sur les séries de polynomes . . . , Acta Math., sv. 24., str. 383.

nalnih funkcija $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{A_n}{x-a_n}$; svaki član $\frac{A_n}{x-a_n}$ ovoga reda ima kao singularitet po jednu točku a_n. Kako se svi singulariteti nalaze u kružnom vijencu, dat će se funkcija $f(x)$ u točki $x = 0$ razviti u Taylorov red, sigurno konvergentan unutar manjega od krugova, što određuju kružni vijenac. Neka taj razvoj glasi:

$$f(x) = c_0 + c_1 x + c_2 x^2 + \ldots + c_i x^i + \ldots$$

Pomoću ovih veličina $c_0, c_1, c_2, \ldots, c_i, \ldots$ i pomoću razvoja $\sum P_n$ možemo onda — načinom već prije opisanim — načiniti „slični" red polinoma $\sum Q_n(x)$, koji predočuje funkciju $f(x)$.

Iako su točke a_n posve povoljne (jedino njihov skup mora biti odbrojiv, da ih možemo numerirati) i prema tomu mogu činiti ili u cijelomu gore spomenutomu kružnomu vijencu ili u nekim njegovim dijelovima gusti skup točaka, ipak se dade pokazati, da je moguće veličine A_n podvrgnuti takovim uvjetima, da red $\sum Q_n(x)$ konvergira na beskonačno mnogo polumjera većega od dvaju krugova, što određuju kružni vijenac. Iz dokaza se još razabire, da tih „polumjera konvergencije" ima neodbrojiva množina unutar svakoga (ma kako malenoga) kuta, kojemu je vrh u ishodištu.

Neka je dan slijed pozitivnih veličina $u_0, u_1, u_2, \ldots$ takov, da je red $\sum u_n$ konvergentan. Mi ćemo oko svake točke a_n opisati krug s polumjerom αu_n. Taj se krug sa središtem u a_n vidi iz ishodišta pod kutom φ. Odmah se vidi, da je $\frac{\alpha u_n}{|a_n|} = \sin \frac{\varphi}{2}$ ili $\frac{\varphi}{2} = \arcsin \frac{\alpha u_n}{|a_n|}$; dakle je poradi $\frac{\alpha}{|a_n|} < 1$:

$$\varphi < 2 \arcsin u_n,$$

a svi ovi krugovi sa središtima i različitim točkama a_n vide se iz ishodišta pod kutovima, kojih je suma svakako manja od sume reda:

$$2 \sum_{n=1}^{\infty} \arcsin u_n,$$

koji je red uvijek konvergentan, kada i $\sum u_n$.

Poradi konvergencije moguće je naći dovoljno velik broj p takov, da bude

$$2 \sum_{n=p+1}^{\infty} \text{arc sin } u_n$$

manje od po volji malenoga kuta ϑ. Prema tomu možemo unutar povoljno malenoga kuta ϑ s vrhom u ishodištu povući neodbrojivo mnogo radija, koji ili ne sijeku uopće one isključene krugove sa središtima u točkama a_n ili sijeku samo gdjekoje od onih, kojima odgovara a_n s indeksom $n \leq p$. Ako uklonimo konačni broj (najviše p) tih radija, što možda prolaze baš kroz koju od točaka a_n za $n \leq p$, ostaje ih opet neodbrojiva množina i ove preostale zovimo „radijima konvergencije“.

Dokazat ćemo, da red racijonalnih razlomaka na njima zbilja konvergira. Načinimo područje S_m posve analogno području $S(R, \rho)$, samo da istu zadaću kao tamo točka $x = 1$ ovdje ima točka $x = a_m$; veličina ρ neka je ovdje αu_m, a polumjer R neka je β. Kad je točka x unutar ovoga područja S_m, koje će svatko lako narisati, bit će točka $\frac{x}{a_m}$ očito u području, kojega točke dobivamo, ako svaku točku x od S_m podijelimo s a_m. Kako se x dijeli s a_m tako, da se apsolutna vrijednost od x podijeli s apsolutnom vrijednošću od a_m, a argument se od x umanji za argument od a_m, lako se razabire, da tim točke poluzrake $O\overline{a_m}$ prelaze u točke realne osi, a točka a_m u točku $+1$, te da uopće cijelo područje S_m prelazi u područje $S\left(\frac{\beta}{|a_m|}, \frac{\alpha u_m}{|a_m|}\right)$.

Kad je x unutar S_m, $\frac{x}{a_m}$ je unutar $S\left(\frac{\beta}{|a_m|}, \frac{\alpha u_m}{|a_m|}\right)$, dakle a fortiori u području $S\left(\frac{\beta}{\alpha}, \frac{\alpha u_m}{\beta}\right)$ s manjim ρ i većim R.

Ako je $\frac{x}{a_m}$ u $S\left(\frac{\beta}{\alpha}, \frac{\alpha u_m}{\beta}\right)$, možemo $\frac{1}{1 - \frac{x}{a_m}}$ razviti u red polinoma $\sum P_n\left(\frac{x}{a_m}\right)$, za koji znamo da vrijedi relacija

$$\sum |P_n| < M\left(\frac{\beta}{\alpha}, \frac{\alpha u_m}{\beta}\right), \text{ dakle}$$

$$\sum_m \left|\frac{A_m}{x - a_m}\right| = \sum_m \left| -\frac{A_m}{a_m} \cdot \frac{1}{1 - \frac{x}{a_m}} \right| = \sum_m \left|\frac{A_m}{a_m}\right| \cdot \left| \sum_n P_n\left(\frac{x}{a_m}\right) \right|,$$

što daje dalje

$$\sum_m \left| \frac{A_m}{x - a_m} \right| < \sum_m \left| \frac{A_m}{a_m} \right| . \, M \left(\frac{\beta}{\alpha}, \frac{\alpha u_m}{\beta} \right).$$

Uzmimo, da odaberemo brojnike A_m tako malene, da ovaj posljednji red bude konvergentan, t. j. da bude opći član manji na pr. od općega člana konvergentnoga reda $\sum u_m$:

$$\left| \frac{A_m}{a_m} \right| . \, M \left(\frac{\alpha}{\beta}, \frac{\alpha u_m}{\beta} \right) < u_m;$$

onda će očito dvostruki red

$$\sum_{m=p+1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} - \frac{A_m}{a_m} P_n \left(\frac{x}{a_m} \right)$$

biti apsolutno i uniformno konvergentan za sve vrijednosti od x, koje se nalaze unutar svakoga od područja S_m za $m > p$, dakle za sve vrijednosti na ma kojemu od „radija konvergencije", za koje smo dokazali, da ih je neodbrojivo mnogo u svakom kutu s vrhom u ishodištu.

U drugu je ruku i suma od p beskonačnih uniformno i apsolutno konvergentnih redova:

$$\sum_{m=1}^{p} \left[\sum_{n=1}^{\infty} - \frac{A_m}{a_m} P_n \left(\frac{x}{a_m} \right) \right]$$

konačna. (Svaki je od tih p redova konvergentan na „radiju konvergencije", jer sve točke radija konvergencije leže u nekoj određenoj udaljenosti od točaka a_m za $m \leqq p$).

Dvostruki red, kojim možemo prikazati funkciju $f(x) = \sum_m \frac{A_n}{x - a_m}$, naime red $\sum_{m=1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} - \frac{A_m}{a_m} P_n \left(\frac{x}{a_m} \right)$ bit će dakle i sam apsolutno i uniformno konvergentan na „radijima konvergencije", jer se on može rastaviti u sumu

$$\sum_{m=1}^{p} \sum_{n=1}^{\infty} - \frac{A}{a_m} P_n \left(\frac{x}{a_m} \right) + \sum_{m=p+1}^{\infty} \sum_{n=1}^{\infty} - \frac{A_m}{a_m} P_n \left(\frac{x}{a_m} \right).$$

kojoj smo oba člana gore proučavali.

Iz apsolutne i uniformne konvergencije slijede običajni posljeci, na pr. da smijemo članove po volji poredati itd. Kušajmo dakle izmijeniti red sumacije. Time naš dvostruki red za $f(x)$ prelazi u dvostruki red:

$$f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \sum_{m=1}^{\infty} - \frac{A_m}{a_m} P_n \left(\frac{x}{a_m}\right),$$

a ovo je jednako nekomu redu $\sum_{n=1}^{\infty} Q'_n(x)$, gdje je

$$Q'_n(x) = \sum_{m=1}^{\infty} - \frac{A_m}{a_m} P_n \left(\frac{x}{a_m}\right).$$

Nije teško pokazati, da je red polinoma $\sum Q'_n$ sličan s redom polinoma $\sum P_n$, te da su koeficijenti sličnosti baš koeficijenti c_i Taylorove razvidbe za $f(x)$ u točki $x = 0$. Drugim riječima: polinomi Q'_n identični su s polinomima Q_n. Tim je izveden i obećani dokaz za konvergenciju reda polinoma $f(x) = \sum Q_n(x)$ na radijima konvergencije.

Tim smo došli do vrlo čudnoga i u klasičnoj teoriji neobičnoga rezultata, da red polinoma, koji predočuje $f(x)$, konvergira i unutar kružnoga vijenca, gdje je skup singulariteta općenito gust, na radijima konvergencije, kojih možemo povući u svakom kutu iz ishodišta po volji mnogo. Neobično je tu, što skup singulariteta, koji može svagdje u kružnome vijencu biti gust, samo ako je odbrojiv, nije eto redovima polinoma zaprijekom, da nam i u tomu području predočuju funkciju $f(x)$.

Ovaj rezultat dobiven za redove jednostavnih razlomaka oblika $\sum_m \frac{A_m}{x - a_m}$ nije teško posveopćiti i na redove općih racijonalnih razlomaka oblika $\sum_m \frac{T_m(x)}{R_m(x)}$, gdje su T_m i R_m polinomi u x, a singulariteti funkcije, t. j. korijeni nazivnikâ $R_m(x)$, nalaze se kao i prije unutar kružnoga vijenca s radijima α i β. Kao gore treba onda koeficijente brojnikâ $T_m(x)$ podvrgnuti izvjesnim uvjetima, da se dobiju radiji konvergencije.

Ovo, što smo našli o radijima konvergencije unutar gustoga skupa singularnih točaka, postaje još važnije, ako se isporedi s rezultatima, koje je Borel našao o redovima racijonalnih razlomaka općenitog oblika:

$$f(x) = \sum_n \frac{T_n(x)}{R_n(x)}.$$

Stepen polinoma T_n i R_n suponira se manjim od neke čvrste granice. Borel je naime našao, da pod izvjesnim uvjetima, koji

su slični uvjetima, što ih moraju ispunjavati brojnici u slučaju, što smo ga malo prije proučavali, ima u područjima, gdje je skup singulariteta svagdje gust, cijelih krivulja na kojima ovakovi redovi konvergiraju. Točnije govoreći: uz neke supozicije o koeficijentima polinoma T_n i R_n u brojniku i nazivniku, a ne suponirajući ništa o samomu razmještaju polova funkcije, t. j. nul-točaka nazivnika, koji prema tomu mogu činiti na svakom mjestu ravnine kompleksne varijable gust skup, može se postići, da red racijonalnih funkcija $\sum T_n(x)/R_n(x)$ bude konvergentan ne samo u pojedinim točkama područja, gdje je skup singulariteta gust, nego i na cijelim pravcima: pravcima konvergencije.

Tih pravaca konvergencije ima u svakomu dijelu ravnine beskonačno mnogo u različitim smjerovima. Kombinirajući segmente od više ovakovih pravaca konvergencije možemo konstruirati i poligone konvergencije, koji se po volji malo razlikuju od unaprijed danih krivulja, a tim postupkom konačno dolazimo na krivulje konvergencije. Iz uniformne i apsolutne konvergencije slijedi neprekidnost funkcije, koju red prikazuje, pa zato mjesto pravaca i krivulja konvergencije možemo govoriti o pravcima i krivuljama neprekidnosti.

Moguće je podvrgnuti koeficijente polinoma u brojniku i nazivniku racijonalnih funkcija, koje čine red, i takovim uvjetima, da ne samo red, nego i njegove derivacije (sve ili samo bar do izvjesnoga stepena) konvergiraju na spomenutim mjestima.

Povratimo se sada na našu funkciju, koja je imala singularitete u kružnomu vijencu, i za koju smo dokazali radije konvergencije. Recimo, da imamo red racijonalnih funkcija, koji zadovoljava i supozicijama potrebnim za dokaz radija konvergencije i onima za krivulje neprekidnosti (događat će se, da su jedne konsekvencija drugih). Povucimo u vijencu jednu krivulju konvergencije K. Onda možemo odrediti vrijednost reda $\sum \frac{A_n}{x-a_n}$ ili općenitije, reda $\sum \frac{T_n(x)}{R_n(x)}$, a da i ne znamo oblika toga reda; ako samo znamo, da proučavana funkcija proističe iz takvoga reda, dosta je znati koeficijente, koje smo mi nazvali c_i i odatle red polinoma $\sum Q_n(x)$ konstruirati. Kako naime u svakom ma kako malenom kutu možemo povući neodbrojivo mnogo radija

konvergencije, oni će krivulju K sjeći u točkama, kojih je skup svagdje na krivulji gust, a kako je krivulja K krivulja, na kojoj je funkcija neprekidna, bit će funkcija s pomoću redova $\sum Q_n(x)$ na ovaj način određena na cijeloj krivulji K.

Tako se u neku ruku sama nameće ideja o posveopćenju analitičkoga produživanja, a da se to pokaže, bila je i svrha ovih razmatranja. Gusta mreža singularnih točaka, u koju Taylorov red potencija nikako ne prodire, nije zaprijekom našim izrazima, pa se s pravom trebalo pitati, ne bi li se dala načiniti potpuna teorija funkcija u ovakovim područjima.

Svojstva samih redova polinoma trebat ćemo i kasnije. Borel ih ukratko nazivlje redovima (M), jer je prvi funkciju razvio u red polinoma Mittag-Leffler. Redovi (M) mogu biti različitoga oblika, jer pomoćni razvoj $\sum P_n$ može biti različit. Uzmu li se za polinome P_n oni, koji izlaze primjenom u glavnom Mittag-Lefflerovih rezultata, t. j. postavi li se

$$P_n(x) = g_n(x) - g_{n-1}(x),$$

gdje je $g_n(x) =$

$$\sum_{\lambda_1=0}^{n^4} \sum_{\lambda_2=0}^{n^8} \cdots \sum_{\lambda_n=0}^{n^{4n}} \frac{(\lambda_1+\lambda_2+\ldots\lambda_n)!}{\lambda_1!\,\lambda_2!\ldots\lambda_n!} \cdot \left(\frac{x}{n}\right)^{\lambda_1+\lambda_2+\ldots+\lambda_n}$$

$$g_0(x) = 1,$$

dobiva se: $M(R, \rho) < R^{\left(\frac{8R}{\rho}\right)^{\frac{32R}{\rho}}+2}$. U primjenama treba se odlučiti za jedan određen oblik.

Redovi (M) imaju veoma važno svojstvo: Načinjeni pomoću vrijednosti funkcije i njenih derivacija oni su identički jednaki nuli, ako je funkcija identički jednaka nuli.

Monogene neanalitičke funkcije i njihova svojstva.

Rezultati, do kojih smo malo prije došli, čine se tako neobičnima unutar granica klasične teorije funkcija, da je Borel već u svojoj disertaciji (1894.) upozorio na potrebu proširenja teorije analitičkoga produživanja, a u radnji o redovima (M) uskliknuo: *„l' observation attentive des faits analytiques y* (naime do toga proširenja) *conduit naturellement; on voit la fonction*

analytique traverser, par des passages infiniment étroits, la coupure) qui paraissait infranchissable*". (Acta Math., 24., str. 381).

Svojstva razvoja (M) zapravo su nas već dovela do funkcija, koje su u izvjesnim područjima monogene [t. j. imaju određenu derivaciju, dok varijabla ostaje u izvjesnom području, u kojemu je možemo doseći produžujući je redovima (M)], pa makar singulariteti funkcije činili i skup točaka svagdje gust. U svakom dijelu takvoga područja možemo povući neizmjerno mnogo pravaca konvergencije, pravaca, na kojima redovi (M) konvergiraju. Tim nam je eto dan način, kako ćemo izračunati vrijednost funkcije u različitim točkama područja, gdje je očito ne bismo mogli doseći klasičnim načinom „analitičkoga" produživanja, t. j. redom potencija, jer konvergentni red potencija mora imati cio jedan krug konvergencije, o kojemu ne može biti govora tamo, gdje je skup singulariteta gust. Dođosmo dakle do monogenih, ali neanalitičkih funkcija.

No ove ideje, koje manje više razvijene nalazimo već među prvim radovima Borela, nisu mogle posvema zadovoljavati. H. Poincaré izrazio se**) (na temelju jednoga svojega rezultata) uopće protiv pokušajâ, da se generalizira teorija analitičkoga produživanja, a Mittag-Leffler također se skeptično izrazio***) o vrijednosti rezultata, koje je Borel — logički dakako besprikorno — dobio. Redovi polinoma i racijonalnih funkcija matematičko su oruđe kudikamo općenitije, nego redovi potencija, pa nemaju tako precizirana svojstva kao redovi potencija. Zato je posve prirodno, da se teoretski savršena teorija funkcija najprije razvila baš uz pomoć redova potencija. Specijalno onaj fundamentalni teorem Weierstrassove teorije, koji daje vrijednost toj teoriji: „Jednim elementom određena je funkcija u cijelom svom području eksistencije" nije mogao naći analogona u novoj teoriji. Redom se naime potencija, kako je poznato, funkcija dade prikazati u nekoj točki na jedan jedini način, t. j. koeficijenti c_k reda potencija $\sum c_k x^k$ posve su točno određeni brojevi, dok naprotiv ima različitih vrsta redova polinoma, te je veliko

*) Francuzi s „coupure" označuju dvije bitno različite stvari. Ovdje c. nastaje, jer su singulariteti gusti, dok je kod definicije „zvijezde" c. bila nešto drugo.

**) U „American Journal of Mathematics", XIV.

***) U svojem predavanju na matem. kongresu u Rimu 1908. Predavanje je štampano u „Atti del IV. Congresso dei matematici . . . ."

pitanje, ne će li možda 2 različita reda polinoma prikazivati u jednomu dijelu područja istu, a u drugom različite funkcije. U cijeloj je teoriji nešto samovoljnoga, neodređenoga bilo.

Protiv te neodređenosti dade se nešto učiniti postupajući onako, kako se često u matematici u takovim slučajevima čini. Matematički objekti, koji dolaze kod razmatranja, podvrgnu se izvjesnim restrikcijama. Slično smo već kod radija konvergencije morali brojnike u redovima racijonalnih razlomaka podvrgnuti nekim nejednadžbama.

Kako bi dobio besprikornu teoriju monogenih neanalitičkih funkcija, Borel podvrgava područja izvjesnim uvjetima. U slavu osnivača teorije funkcije naziva on tako dobivena područja Cauchyjevim područjima, područjima C. Specijalni slučaj tih područja C jesu već na početku spominjana područja W, u kojima je funkcija analitička.

Mi smo dovoljno pripravljeni za definiciju tih novih područja, jer smo već govorili o skupovima sadržaja nula. Važnost ovih skupova po teoriju funkcija ima svoj uzrok u činjenici, da se područja C, za koja je dosad jedina uspjelo definirati monogene neanalitičke funkcije, dobivaju isključujući iz ravnine točke nekoga određenoga skupa sadržaja nula.

Svojstva skupova sadržaja nula zato su navedena, jer nam pokazuju, da slučaj, u kojemu ćemo mi definirati područja C, nije nipošto tako specijalan, kako bi se moglo činiti. Tako napose znamo, da je svaki skup sadržaja nula dio nekoga regularnoga skupa, i da nije nimalo restriktivna hipoteza, ako se u razmatranju uzme za fundamentalne točke mjesto odbrojivoga i na nekomu području ravnine svagdje gustoga, ali inače povoljnoga skupa, baš skup točaka istoga područja s racijonalnim koordinatama. Ako dakle mjesto nekoga skupa sadržaja nula isključimo specijaino regularan skup, kojega je on dio, i ako za temeljne točke odaberemo točke s racijonalnim koordinatama, tim nismo došli na slučaj bitno različit od onoga prvoga.

Evo definicije područja C. Uzmimo jedno područje W i u jednomu dijelu A toga područja odaberimo sve točke a_1, a_2, ... a_n, ... s racijonalnim koordinatama. Da imamo nešto jednostavno i stalno pred očima, neka je A na pr. krug sa središtem u ishodištu i radijem 1. (W neka dakle sadržaje taj krug). Točke su a_1, a_2, ... ovdje one točke $x = \xi + i\eta$, kojima su koordinate ξ i η racijonalni brojevi i takvi, da je $\xi^2 + \eta^2 < 1$.

Neka je dan slijed realnih pozitivnih brojeva $r_1, r_2, \ldots, r_n, \ldots$, ali članovi toga slijeda neka veoma naglo opadaju konvergirajući prema nuli: mi ćemo taj zahtjev kasnije precizirati.

Zasad će nam biti dosta, da je opadanje tako naglo, da je za svaki n ispunjena relacija

$$\sum_{k=n+1}^{\infty} r_k < \frac{r_n}{4}. \tag{1}$$

Mi ćemo točke a_n uzeti kao fundamentalne točke skupa sadržaja nula i isključiti iz područja W ne samo te točke, nego — kao što smo to obično radili — oko svake od njih izvjesno područje, na pr. krug. Točnije govoreći: oko svake točke a_n kao središta opišimo krug $K'_{n,h}$ polumjera $\frac{r_n}{2^h}$, gdje je h prirodni broj, i isključimo iz W točke svih ovakovih krugova. Područje, koje preostane, nazovimo C'_h. Vidi se, da je C'_h sadržano u C'_{h+1}.

Budući da će se krugovi $K'_{n,h}$ općenito međusobno sjeći, a to bi nam smetalo, mi ćemo promatrati ne područja C'_h, nego područja C_h, koja iz C'_h dobivamo na ovaj način. Oko točke a_1 kao centruma opišimo krug $K_{1,h}$, kojemu je radij po dužini najmanji između brojeva intervala $\left(\frac{r_1}{2^h}, \frac{r_1}{2^{h+1}}\right)$ takovih, da $K_{1,h}$ ne siječe nijedan od krugova $K'_{2,h}, K'_{3,h}, K'_{4,h}, \ldots$. Takov je krug uvijek moguće naći, jer je razlika brojeva $\frac{r_1}{2^h}$ i $\frac{r_1}{2^{h+1}}$ veća od sume dijametara svih krugova $K'_{n,h}$ $(n = 2, 3, 4, \ldots)$, budući da je po hipotezi (1)

$$\frac{r_1}{2^{h+1}} > 4 \sum_{k=2}^{\infty} \frac{r_k}{2^{h+1}},$$

dakle $$\frac{r_1}{2^{h+1}} = \frac{r_1}{2^h} - \frac{r_1}{2^{h+1}} > 2 \sum_{k=2}^{\infty} \frac{r_k}{2^h}.$$

Svi su dakle krugovi $K'_{n,h}$ $(n = 2, 3, 4, \ldots)$ ili posve izvan ili posve unutar kruga $K_{1,h}$. Na krugove $K'_{n,h}$, koji su posve unutar $K_{1,h}$, ne treba se više obazirati; njihove su točke već i onako isključene, jer pripadaju krugu $K_{1,h}$. Neka je od krugova izvan $K_{1,h}$ krug $K'_{i,h}$ onaj, koji ima najmanji indeks. Oko njegovoga centruma a_i opišimo krug $K_{2,h}$, kojemu je radij

najmanji između brojeva intervala $\left(\frac{r_i}{2^h}, \frac{r_i}{2^{h+1}}\right)$ i takov, da $K_{2,h}$ ne siječe nijedan od krugova $K'_{i+1,h}$, $K'_{i+2,h}$, ... Taj $K_{2,h}$ sigurno ne siječe, niti ne tangira $K_{1,h}$, jer je već krug $K'_{i,h}$ sa većim radijem izvan $K_{1,h}$. — $K_{2,h}$ ne siječe niti krugove $K'_{2,h}$ $K'_{3,h}$, . . . $K'_{i-1,h}$, jer su svi ovi unutar $K_{1,h}$.

Sličnim načinom definirat ćemo (promatrajući prvi po redu između krugova $K'_{n,h}$ izvan $K_{2,h}$) krug $K_{3,h}$, a onda sukcesivno $K_{4,h}$, $K_{5,h}$ itd.

Označimo s C_h područje dobiveno isključivši iz W sve krugove $K_{1,h}$, $K_{2,h}$, $K_{3,h}$, ... Budući da krugovi, s pomoću kojih dobivamo C_h, imaju radije između $\frac{r_k}{2^h}$ i $\frac{r_k}{2^{h+1}}$ $(k = 1,2\ldots)$, skup je točaka C'_h dio skupa C_h, a C_h je opet dio skupa C'_{h+1}.

$$C'_h < C_h < C'_{h+1}.$$

Ako dakle promatramo samo točke, koje pripadaju bar jednomu C_h (za ma kakvo h), onda je skup tih točaka isti kao i skup točaka, koje pripadaju bar jednomu C'_h (za ma kakvo h). No jednostavnije je promatrati skupove C_h, jer se tu krugovi međusobno ne sijeku.

Za točke na obodnici krugova $K_{1,h}$, $K_{2,h}$, . . . kaže se, da čine granicu od C_h, a za točke od C_h, koje nisu na granici kaže se, da su „u nutarnjosti“ od C_h. Treba primjetiti, da je ova definicija unutarnjih točaka mnogo šira od one, koja je uobičajena. Obično se naime kaže, da je neka točka unutarnja točka nekoga područja, ako njezina „dovoljno malena okolica“ (t. j. krug oko nje opisan s dovoljno malenim radijem) pripada području. Ovdje taj uvjet očito nije ispunjen: skup točaka a_n je gust.

Očito su sve točke od C_h zajedno s granicom sadržane u nutarnjosti od C_{h+1} za svako h.

Skupom C nazivat ćemo skup točaka, koje pripadaju nutarnjosti bar jednoga C_h (a onda pripadaju dakako i svima idućima C_{h+1}, C_{h+2}, ...). Dok je skup točaka ma kojega od područja C_h perfektan skup, sam skup C nije perfektan, jer ne sadržaje fundamentalnih točaka a_n, prema kojima konvergiraju krugovi $K_{n,h}$ za $n = \infty$.

Ako veličine r_n podvrgnemo još i uvjetu*)

*) Poznata je oznaka $\log^2 x = \log(\log x)$; općeno: $\log^p x = \log(\log^{p-1} x)$

$$\lim_{n \to \infty} \frac{n}{\log^3 \frac{1}{r_n}} = 0,$$

dolazimo konačno do Cauchyjevih područja C.

Mi ćemo vidjeti, da se i u ovakovim područjima dade razviti teorija monogenih funkcija. Kako ćemo cijelu stvar bazirati na pojmu monogenosti, koji je općenitiji, nego pojam analitičnosti, dobro će biti za područja C definirati monogenost: $f(x)$ je monogena u C, ako je 1.) neprekidna u C, 2.) ima posve određenu derivaciju u C. Kad kažemo „u C“, onda mislimo: za sve točke od C_h za bar koje h (C_h je unutar C). To je analogno onomu, kad u klasičnoj teoriji radimo s krugovima, koji su unutar krugova konvergencije, jer na obodnici kruga konvergencije ima možda singularnih točaka. Definicija neprekidnosti i derivacije neka je i ovdje dana poznatim načinom, ali $x_0 + \triangle x_0$ neka prema x_0 konvergira samo točkama od C_h; ne samo x_0 nego i svaki $x_0 + \triangle x_0$ za bar koje h neka pripada k C_h. Još ćemo suponirati i neprekidnost derivacije „u C“. Slično se jednostavnosti radi kod dokazivanja glavnih poučaka i u klasičnoj teoriji čini, premda je Goursat dokazao, da to nije potrebno.

Sada ćemo povući konsekvencije monogenosti funkcije $f(x)$ u C. Osnov su cijele klasične teorije funkcija dva poznata Cauchyjeva teorema. Jedan veli: Ako imamo neko područje W omeđeno konturom Σ_0, a singulariteti od $f(x)$ su zatvoreni u konture $\Sigma_1, \Sigma_2, \ldots \Sigma_n$ unutar Σ_0, onda vrijedi jednažba

$$\int_{\Sigma_0} f(x)\, dx = \sum_{i=1}^{n} \int_{\Sigma_i} f(x)\, dx.$$

Drugi teorem glasi, ako sa Σ označimo sve konture $\Sigma_0, \Sigma_1, \ldots \Sigma_n$, i ako je a povoljna točka područja unutar Σ_0, a izvan $\Sigma_1, \Sigma_2, \ldots \Sigma_n$:

$$f(a) = \frac{1}{2\pi i} \int_{\Sigma} \frac{f(x)\, dx}{x - a}$$

Ove je dvije formule moguće posveopćiti na nova područja. Bitna je razlika prema područjima W, da ovdje ulogu $\Sigma_1, \Sigma_2, \ldots \Sigma_n$ igra beskonačna množina isključenih krugova, koji su svagdje u krugu $x < 1$ gusti. „Prva“ Cauchyjeva formula glasi ovdje:

$$\int_K f(x)\, dx = \sum_n \int_{K_{n,\,h}} f(x)\, dx, \qquad (1)$$

gdje je K neka zatvorena krivulja, kojoj sve točke leže u C_h, a n treba da poprimi sve vrijednosti, za koje su krugovi $K_{n,\,h}$ unutar područja omeđenoga konturom K. Rastavimo $f(x)$ u realni i imaginarni dio: $f(x) = P(\xi, \eta) + iQ(\xi, \eta)$; onda je

$$\int f(x)\, dx = \int [P(\xi,\eta) + iQ(\xi,\eta)] \cdot (d\xi + i\, d\eta)$$
$$= \int (P\, d\xi - Q\, d\eta) + i \int (Q\, d\xi + P\, d\eta)$$

Lijevi integral i desni integrali u (1) raspadaju se dakle u realni i imaginarni dio, pa treba dokazati, da su realni dijelovi desno i lijevo jednaki, a isto i za imaginarne. Dokazi su isti, pa je dosta jedan od njih izvesti, t. j. dokazati

$$\int_K P\, d\xi - Q\, d\eta = \sum_n \int_{K_{n,\,h}} P\, d\xi - Q\, d\eta \qquad (2)$$

Evo dokaza u glavnim crtama. Za sve točke područja omeđenoga krivuljom K definira Borel dvije pomoćne funkcije $P_1\ (\xi, \eta)$ i $Q_1\ (\xi, \eta)$, koje se podudaraju s P i Q u onim točkama, u kojima su P i Q definirane, t. j. na C_h, a unutar krugova $K_{n,\,h}$, gdje P i Q nijesu definirane, neka su P_1 i Q_1 određene ovako:

Uzmimo jedan krug $K_{n,\,h}$. Da nađemo vriiednost od P_1 u točki M (ξ, η) unutar toga kruga, povucimo kroz M paralelu $\xi =$ konst. s osi η. Budući da obodnica od $K_{n,\,h}$ pripada k C_h, bit će P (dakle i P_1) određena u sjecištima A (ξ, η_A) i B (ξ, η_B) te paralele s krugom. U M neka je P_1 dano linearnom interpolacijom između A i B, t. j, neka je

$$P_1\ (\xi, \eta) = P_1\ (\xi, \eta_A) + \frac{\eta - \eta_A}{\eta_B - \eta_A} \cdot [P_1\ (\xi, \eta_B) - P_1\ (\xi, \eta_A)].$$

Slično se vrijednost $Q_1\ (\xi, \eta)$ definira relacijom

$$Q_1\ (\xi, \eta) = Q_1\ (\xi_C, \eta) + \frac{\xi - \xi_C}{\xi_D - \eta_C} \cdot [Q_1\ (\xi_D, \eta) - Q_1\ (\xi_C, \eta)],$$

gdje je CMD paralela s osi ξ, koja siječe krug $K_{n,\,h}$ u točkama C $(\xi_C \cdot \eta)$ i D $(\xi_D \cdot \eta)$. P_1 i Q_1 su dakle neprekidne funkcije i određene unutar cijeloga područja omeđenoga krivuljom K. De-

rivacije su ovih funkcija konačne, jer na C_k one se očito podudaraju s derivacijama od P i Q, a na tetivama, kao što su na pr. AB, resp. CD, one su konstantne veličine, jer se tu funkcija mijenja linearno. Tako je derivacija funkcije P_1 na tetivi AB jednaka kvocijentu $[P(\xi, \eta_k) - P(\xi, \eta_{k+1})] : (\eta_{k+1} - \eta_k)$ i nije teško dokazati, da je ovaj kvocijent uvijek konačan.

Mi ćemo na lijevi integral u (2) primjeniti dobro poznatu Greenovu formulu:

$$\int_L P_1\, d\xi + Q_1\, d\eta = \iint_{\Omega(L)} \left(\frac{\partial Q_1}{\partial \xi} - \frac{\partial P_1}{\partial \eta} \right) d\xi\, d\eta,$$

gdje je lijevo linijski integral uzet uzduž zatvorene konture L, a desno dvostruki integral preko površine Ω(L), što je zatvara kontura L. U (2) stoji $-Q$, pa zato Greenova formula ovdje glasi, ako se -1 izluči kao faktor:

$$\int_K P\, d\xi - Q\, d\eta = \int_K P_1\, d\xi - Q_1\, d\eta =$$

$$- \iint_{\Omega(K)} \left(\frac{\partial P_1}{\partial \eta} + \frac{\partial Q_1}{\partial \xi} \right) d\xi\, d\eta.$$

Površina Ω(K) sastoji: 1.) od dijelova, što pripadaju k C_k i 2.) od krugova $K_{n,h}$. Za dijelove pod 1.) dvostruki je integral na desnoj strani jednak nuli, jer iz monogenosti funkcije $f(x)$ slijedi uvjet $\frac{\partial P}{\partial \eta} = -\frac{\partial Q}{\partial \xi}$, a P i Q su identički jednake s P_1 i Q_1 na C_k; dakle je doista $\frac{\partial P_1}{\partial \eta} + \frac{\partial Q_1}{\partial \xi} = 0$. Treba dakle integrirati samo na površini krugova $K_{n,h}$ unutar K, a tu površinu možemo označiti s $\Omega(K_{n,h})$. Onda imamo:

$$\int_K P\, d\xi - Q\, d\eta = - \sum_{n=1}^{\infty} \iint_{\Omega(K_{n,h})} \left(\frac{\partial P_1}{\partial \eta} + \frac{\partial Q_1}{\partial \xi} \right) d\xi\, d\eta$$

ili

$$\int_K P\, d\xi - Q\, d\eta + \sum_{n=1}^{p} \iint_{\Omega(K_{n,h})} \left(\frac{\partial P_1}{\partial \eta} + \frac{\partial Q_1}{\partial \xi} \right) d\xi\, d\eta =$$

$$- \sum_{n=p+1}^{\infty} \iint_{\Omega(K_{n,h})} \left(\frac{\partial P_1}{\partial \eta} + \frac{\partial Q_1}{\partial \xi} \right) d\xi\, d\eta\ .$$

Sumacija se dakako proteže samo na one vrijednosti n, za koje su $K_{n,h}$ unutar K.

Derivacije su od P_1 i Q_1 konačne, t. j. u apsolutnoj vrijednosti manje od čvrstoga μ_h; zato je desna strana posljednje relacije po apsolutnoj vrijednosti manja od

$$\mu_h \sum_{n=p+1}^{\infty} \left(\frac{r_n}{2^h}\right)^2 \pi = \frac{\mu_h \pi}{4^h} \sum_{n=p+1}^{\infty} r_n^2,$$

jer je radij kruga $K_{n,h}$ manji od $\frac{r_n}{2^h}$. Ako je $p+1$ dosta veliko, ovo će postati manje od povoljnoga pozitivnog broja ε. Počevši dakle od izvjesne vrijednosti p bit će apsolutna vrijednost sume svih integrala na lijevoj strani naše relacije manja od ε. Ako sad još dvostruke integrale lijevo transformiramo natrag u linijske i pišemo P, Q mjesto P_1, Q_1, jer je to isto na konturi od $K_{n,h}$, onda imamo

$$\left| \int_K (P\, d\xi - Q\, d\eta) - \sum_{n=1}^{p} \int_{K_{n,h}} (P\, d\xi - Q\, d\eta) \right| < \varepsilon,$$

a traženu prvu Cauchyjevu formulu dobivamo direktno odavde, ako prelazeći na granicu pustimo ε konvergirati k nuli, što ima za posljedicu, da p u beskonačnost poraste.

Tako se može posveopćiti i „druga" Cauchyjeva formula. Tu se upotrebljavaju t. zv. reducirana područja Γ_h, kojih je granica Γ. Za područja Γ_h spomenut ćemo ukratko, da se dobivaju posve analogno kao i područja C_h, ali isključujući sada veće krugove, nego tamo: ulogu veličina r_1, r_2, r_3, ... ovdje igraju veličine ρ_1, ρ_2, ρ_3, . . . , koje također konvergiraju k nuli, te kao i one prve zadovoljavaju zgodno odabrane relacije (koje dobro dolaze kod kasnijih izvoda), a inače su povoljne. Ovdje te relacije glase:

$$\frac{1}{\rho_n^2} < \log^2 \frac{1}{r_n}, \qquad \lim_{n=\infty} n^\alpha \rho_n = 0 .$$

One se ne kose poradi supozicijâ o veličinama r_n. Za čvrsto h područja Γ_h sadržaju manje točaka nego C_h (jer su isključeni krugovi veći); zato se i zovu „reducirana područja".

Područje Γ, granicu područja Γ_1, Γ_2, Γ_3, . . . Γ_h, ... sačinjavaju točke, koje pripadaju kojemu od Γ_h. Skup Γ nije perfektan, a Γ_1, Γ_2, Γ_3. . . . . jesu perfektni skupovi. Kako je

Γ_h dio od C_h za svako h, bit će Γ općeno dio od C. Da je funkciju definiranu u C usprkos toga korisno promatrati u Γ, ima svoj razlog u ovomu poučku, koji je lako dokazati:

Ako znamo za neku funkciju kompleksne varijable $x = \xi + i\eta$, da je ona neprekidna u C (t. j. odredena u svakoj točki od C i neprekidna na svakomu C_h za svako h), a identički jednaka nuli u Γ (koji je dio od C), onda iz toga možemo zaključiti, da je ona identički jednaka nuli u cijelomu C. Još i više: ako znamo, da je funkcija neprekidna u C, onda se iz njenih vrijednosti za sve točke u Γ mogu odrediti njezine vrijednosti za sve točke u C. Dokaz izlazi po prilici na to, da po volji blizu svake točke od C ima točaka od Γ.

Promatrajmo sada funkciju $\frac{f(x)}{x-a}$, gdje je a točka unutar jednoga Γ_h. Oko a opišimo krug σ_q, kojemu je radij sadržan između $\frac{1}{2^q}$ i $\frac{1}{2^{q+1}}$ i kojemu obodnica leži u području C_h. Potanjim razmatranjem dade se pokazati, da takav krug doista postoji, bar za vrijednosti q počevši od neke izvjesne granice. Kako nam je ovdje jedina svrha, da dademo neki pregled Borelovih istraživanja, zadovoljit ćemo se, da to spomenemo bez (razmjerno jednostavnoga) dokaza*).

U području C unutar konture K, a izvan kruga σ_q, funkcija je $\frac{f(x)}{x-a}$ monogena, dakle prema „prvoj“ Cauchyjevoj za područja C dokazanoj formuli možemo pisati:

$$\int_K \frac{f(x)\,dx}{x-a} = \int_{\sigma_q} \frac{f(x)\,dx}{x-a} + \sum_n \int_{K_{n,h}} \frac{f(x)\,dx}{x-a},$$

gdje se znak sumacije $\sum_n$ odnosi na one krugove $K_{n,h}$, koji su unutar konture K, a izvan σ_q.

Kako $|f(x)|$ ima neki maksimum M u C_h, a $|x-a|$ ima minimum $\frac{1}{2^{q+1}}$, jer x nikada ne poprima vrijednosti unutar kruga σ_q, kojemu je središte u a, to $\left|\frac{f(x)}{x-a}\right|$ ima maksimum $M : \frac{1}{2^{q+1}} = 2^{q+1}.M$ na C_h. Ako prijeđemo od indeksa q na indeks

*) Pobliže o tomu i o drugom isp. *É. Borel:* Les fonctions monogènes non analytiques, Bull. de la Soc. Math. de France, sv. XL., 1912.

*

$q + 1$, onda σ_q prelazi u σ_{q+1}, a u sumu $\sum\limits_n$ na desnoj strani naše jednadžbe dolazi još neizmjerno mnogo novih integrala, koje treba uzeti uzduž krugova $K_{n,h}$, što se nalaze između σ_q i σ_{q+1}. Ako tih novih integrala i ima beskonačno mnogo, njihova je suma veoma malena. Na osnovu činjenica naime opaženih kod dokazivanja eksistencije kruga σ_q dade se odmah zaključiti, da je suma radijâ svih krugova $K_{n,h}$ između σ_q i σ_{q+1} neizmjerno malena veličina višega reda nego $\frac{1}{2^{q+1}}$ (kad q raste u beskonačnost). Za dovoljno veliko q bit će dakle $\frac{1}{2^{q+1}}$ po volji mnogo puta veće od spomenute sume radija. Zato je i ukupna dužina L puteva integracije za sve $K_{n,h}$ između σ_q i σ_{q+1}, t. j. suma $\sum 2\pi \cdot$ (radij od $K_{n,h}$) povoljno malena prema $1/2^{q+1}$, tako da L možemo prikazati u obliku

$$L = \frac{1}{2^{q+1}} \cdot \eta,$$

gdje je η „maleni" broj. Prema tomu je suma svih novo nadošlih integrala kod prelaza od q na $q + 1$ manja od

$$(2^{q+1} \cdot M) \cdot L = 2^{q+1} \cdot M \cdot \eta / 2^{q+1} = M \cdot \eta,$$

t. j. veoma malena, upravo po volji malena veličina za dovoljno veliko q. Zato smijemo pisati prešavši na limes za $q = \infty$:

$$\lim_{q=\infty} \int_{\sigma_q} \frac{f(x)\, dx}{x - a} = \int_K \frac{f(x)}{x - a}\, dx - \sum_n \int_{K_{n,h}} \frac{f(x)\, dx}{x - a}\,.$$

ali sada se suma $\sum$ proteže na sve takove n, da je $K_{n,h}$ unutar konture K.

Za lijevi integral slijedi istim načinom kao u klasičnoj teoriji, budući da smo $f(x)$ u točki a, koja je u Γ_h, dakle i u C_h, suponirali neprekidnom:

$$\lim_{\infty} \int_{\sigma_q} \frac{f(x)\, dx}{x - a} = 2\pi i \cdot f(a)\,,$$

a odavde dobivamo odmah posveopćenu „drugu" formulu Cauchyjevu:

$$f(a) = \frac{1}{2\pi i} \int_K \frac{f(x)\, dx}{x - a} - \frac{1}{2\pi i} \sum_n \int_{K_{n,h}} \frac{f(x)\, dx}{x - a}\,.$$

Ova fundamentalna formula omogućuje onda dokazati istim načinom kao u klasičnoj teoriji eksistenciju derivacija svih stepenâ u C_h kao puku posljedicu monogenosti. Onaj dakle preважni teorem, iz kojega je u klasičnoj teoriji slijedio poučak, da je monogenost u W isto što i analitičnost, u teoriji područjâ C ima svoj analogon (samo se — dakako — ovdje o analitičnosti u smislu Weierstrassovom ne može govoriti).

Da naša teorija bude potpuna, trebat će se još ogledati za nečim, što bi nam moglo nadomjestiti analitičko produživanje u klasičnoj teoriji. Tu dolazimo do primjene redova (M).

Neka je Γ'_i jedno pomoćno područje, koje je definirano isto tako kao Γ_i, samo mjesto ρ_n da su upotrebljene veličine $\sqrt{\rho_n}$; dakle Γ'_i je područje s još manje točaka nego Γ_i (jer su isključeni krugovi veći). Točke područja Γ'_i odlikuju se ovim svojstvom: iz svake točke *a* takvoga područja moguće je unutar svakoga po volji malenoga kuta α, kojemu je vrh u *a* povući pravaca, koji pripadaju Γ_h za dovoljno veliko h. To se odmah vidi. Udaljenost od *a* do ma koje točke a_n veća je od $\sqrt{\rho_n}/2^{i+1}$ (jer je *a* u Γ'_i), a diametar kruga, koji smo kod definicije Γ isključili oko a_n, veći je od $2\frac{\rho_n}{2^h}$. Prema tomu je kut, pod kojim se taj oko a_n isključeni krug vidi iz a, svakako manji od $2\frac{\rho_n}{2^h} : \frac{\sqrt{\rho_n}}{2^{i+1}}$, jer se kvocijent uveća, ako dividend uvećamo i divizor umanjimo. Suma kutova, pod kojima se vide svi kod definicije Γ_h isključeni krugovi, naime $\sum \frac{4\sqrt{\rho_n}}{2^{h-i}}$, dade se dakle načiniti manjom od svakoga povoljnoga broja za dovoljno veliko h, dakle specijalno manjom i od našega kuta α. To dalje znači: uvijek je moguće unutar α povući pravaca, koji ne sijeku nijedan isključeni krug od Γ_h, koji su dakle unutar Γ_h. Jednostavnosti radi uzmimo i tako veliko, da je $i = h$; to smijemo, jer ako je točka *a* u Γ'_i, ona je također u Γ_h za $h > i$, budući da je Γ'_i dio od Γ'_h. Ako s Γ' označimo granično područje od $\Gamma'_1, \Gamma'_2, \Gamma'_3, \ldots$, smijemo dakle reći: Ako je zadana kojagod točka *a* toga područja Γ', moguće je počevši od dovoljno velikoga h iz točke *a* u Γ'_h povući u smjeru, koji se po volji malo razlikuje od zadanoga smjera, pravacâ, kojima sve točke leže u Γ_h.

U formuli, koja nam daje posveopćeni drugi Cauchyjev stavak, možemo sve integrale na desnoj strani, budući da su to regularne funkcije na netom spomenutim iz a potegnutim pravcima, koji leže u Γ_h, razviti u redove polinoma (M), kojih smo svojstva već spomenuli. Svaki od neizmjerno mnogo integrala dat će jedan beskonačni red, pa ćemo tako dobiti d v o s t r u k i r e d, za koji ćemo dokazati apsolutnu konvergenciju.

Uzmimo jedan od integrala u sumi $\sum_n$ drugoga Cauchyjeva stavka:

$$\frac{1}{2\pi i}\int_{K_{n,h}} \frac{f(x)}{x-a}\,dx.$$

Mi ćemo ga razviti u red na jednomu gore spomenutom pravcu unutar Γ_h. Sve su točke a takvoga pravca od svake točke a_n udaljene za više nego li $\frac{\rho_n}{2^{h+1}}\cdot$ Kako integriramo uzduž $K_{n,h}$, mi ćemo veoma malo pogriješiti, ako u funkciji $\frac{f(x)}{x-a}$ nazivnik zamijenimo sa $a_n - a$, jer je krug $K_{n,h}$ opisan oko a_n veoma malen prema udaljenosti točke a_n od točaka a našega pravca, koja je sigurno veća nego li $\frac{\rho_n}{2^{h+1}}\cdot$ (To slijedi iz odnošaja ρ_n prema r_n). Izraz $a_n - a$ ostaje kod integracije konstantan: ako s M označimo maksimum od $|f(x)|$, bit će dakle:

$$\left|\frac{1}{2\pi i}\int_{K_{n,h}} \frac{f(x)\,dx}{x-a}\right| < \frac{1}{2\pi}\left|\frac{M}{a_n-a}\cdot\frac{2\pi r_n}{2^h}\right| = \frac{1}{2^h}\cdot\left|\frac{M r_n}{a_n-a}\right|, \tag{1}$$

jer je dužina puta integracije uzduž $K_{n,h}$ manja od $2\frac{r_n}{2^h}\pi$. Dalje imamo:

$$\frac{1}{2^h}\cdot\frac{M r_n}{a_n-a} = \frac{M r_n}{2^h a_n}\cdot\frac{1}{1-\frac{a}{a_n}}.$$

No izraz $\frac{1}{1-\frac{a}{a_n}}$, koji je oblika $\frac{1}{1-x'}$, znamo razviti u red polinoma $\sum P_n(x')$. Mi već znamo, da je red apsolutnih vrijednosti $\sum |P_n(x')|$, ako je x' unutar područja $S(R,\rho)$, po definiciji

manji od funkcije majorante $M(R,\rho)$, koja je za $0 < \rho < 1 < R < \infty$ uvijek konačna. U jednomu specijalnomu slučaju razvoja (M) napisali smo i izraz, koji nam daje gornju granicu od $M(R,\rho)$:

$$M(R,\rho) < R\left(\frac{8R}{\rho}\right)^{\frac{32R}{\rho}} + 2.$$

Očito je $\left(\frac{8R}{\rho}\right)^{\frac{32R}{\rho}} + 2 < \left(\frac{32R}{\rho}\right)^{\frac{32R}{\rho}}$; ako dakle postavimo $\frac{32R}{\rho} = \lambda$, možemo a fortiori pisati jednostavniji izraz, koji će nam dostajati:

$$M(R,\rho) < R^{\lambda^\lambda}. \qquad (2)$$

$M(R,\rho)$ izračunano je uz supoziciju, da je varijabla unutar područja $S(R,\rho)$. Kad je točka a unutar jednoga područja dobivenoga analogno kao $S(R,\rho)$, s tim izuzetkom da onu ulogu, koju kod konstrukcije područja $S(R,\rho)$ igra točka $x = 1$, ovdje igra točka $x = a_n$ i da je polumjer $\rho = \frac{\rho_n}{2^k}$, a polumjer R neka je na pr. 2 (uopće takov, da njegov krug obuhvaća one isključene krugove područja C_k i Γ_k), onda je $x' = a/a_n$ baš unutar područja $S\left(\frac{2}{|a_n|}, \frac{\rho}{|a_n|}\right)$, kako je to kod sličnoga slučaja već prije jednom pokazano (kod razvijanja funkcije $f(x) = \sum A_n/(x - a_n)$ kojoj su singulariteti bili u kružnom vijencu). Za razvoj od $1:(1 - a/a_n) = 1:(1 - x')$ smijemo dakle pisati, ako u (2) stavimo vrijednost od R:

$$\sum |P_n(x')| < \left(\frac{2}{|a_n|}\right)^{\lambda^\lambda}. \qquad (3)$$

gdje je, kao i gore:

$$\lambda = \frac{32R}{\rho} = \frac{32\frac{2}{a_n}}{\frac{\rho}{a_n}} = \frac{64}{\rho}.$$

Lako je vidjeti, da se za veliko n može uzeti, da je $|a_n| > \rho$, dakle $\frac{2}{a_n} < \frac{2}{\rho} < \frac{64}{\rho}$. Zato smijemo mjesto (3) pisati još jednostavnije

$$\sum P_n(x) < \lambda^{\lambda^\lambda}. \qquad (4)$$

Prema tomu će i apsolutna vrijednost proučavanoga integrala lijevo u (1) biti manja od

$$\frac{Mr}{2^h \cdot |a_n|} \cdot \lambda^{\lambda^\lambda}. \qquad (5)$$

Međutim iz prve relacije, koju smo veličinama ρ_n kod definicije nametnuli, slijedi direktno

$$e^{e^{\left(\frac{1}{\rho_n}\right)^2}} < \frac{1}{r_n}$$

$$\text{ili}: r_n < e^{-e^{\left(\frac{1}{\rho_n}\right)^2}}. \qquad (6)$$

Ali kako je $\frac{\lambda}{64} = \frac{1}{\rho} = \frac{2^h}{\rho_n}$, imamo $\frac{1}{4^h \cdot 64^2} \lambda^2 = \left(\frac{1}{\rho_n}\right)^2$.

Kad n dosta poraste, ρ_n će po volji opadati, a λ, koji je obrnuto razmjeran s ρ_n, povoljno će jako porasti, te će $\sqrt{\lambda}$ biti veće od konstante $4^h \cdot 64^2$; dakle

$$\left(\frac{1}{\rho_n}\right)^2 > \frac{\lambda^2}{\sqrt{\lambda}} = \lambda^{3/2},$$

a to stavljeno u (6) daje $r_n < e^{-e^{\lambda^{3/2}}}$.

Iz ovoga dobivamo konačno pomoću izraza (5), zamijenivši ujedno broj $\frac{1}{2^h |a_n|}$ s većim brojem $\frac{1}{\rho_n}$, a ovaj s još većim λ:

$$\frac{1}{2\pi i} \left| \int_{K_{n,h}} \frac{f(x)\,dx}{x-a} \right| < \lambda M e^{-e^{\lambda^{3/2}}} \cdot \lambda^{\lambda^\lambda};$$

no desni izraz konvergira silno brzo k nuli*), kad n beskonačno raste, a iz toga slijedi naviještena apsolutna konvergencija reda polinoma, u koji smo razvili $f(x)$, a s njom i njezine konse-

*) U ime dokaza, da spomenuti izraz konvergira k nuli, može se pokazati, da njegov logaritam konvergira k $-\infty$. Uostalom ovaj izraz pripada među one, što upravo neočekivano rapidno opadaju. Poučno je na pr. pokušati logaritmima izračunati njegovu vrijednost (ne obazirući se na konstantni faktor M) već za $\lambda = 10$.

kvencije (neovisnost sume o poredaju članova, itd., kao prije jednom), pa prema tome i valjanost razvoja (*M*) za predočivanje naših funkcija. Razvoji (*M*), konvergentni, kako eto vidjesmo, na izvjesnim pravcima unutar Γ_h, mogu služiti za produživanje naših funkcija. Oni se mogu uvijek odrediti uz pomoć vrijednosti funkcije i njezinih derivacija (za koje smo već dokazali, da postoje) u nekoj točki.*)

Dade se pokazati, da s pomoću redova (*M*) možemo funkciju *f(x)* iz ma koje točke *a* područja Γ' produžiti u ma koju točku *b* istoga područja. Iz *a* i *b* je naime moguće povući u smjerovima, koji se po volji malo razlikuju od svakoga danog smjera onih pravaca, što leže posve unutar Γ_h za dovoljno veliko *h*. Pravac *p* iz *a* i pravac *q* iz *b* neka se sijeku u *c*. Onda je dosta načiniti pomoću funkcije i njezinih derivacija u točki *a* razvoj (*M*) konvergentan na *p* i odavde izračunati funkciju i njezine derivacije u točki *c*. Ako onda pomoću ovako izračunanih vrijednosti u *c* načinimo novi razvoj (*M*), on će biti konvergentan na *q*, jer je *c* na *q*; no taj novi razvoj (*M*) daje nam odmah vrijednosti funkcije u *b*, jer je i ova točka na *q*. Da dakle izračunamo funkciju u *b* iz vrijednosti te funkcije u *a*, potrebno je načiniti samo dva razvoja (*M*)! U tomu pogledu naš novi način produživanja ima čak prednost pred analitičkim produživanjem: da iz neke povoljne točke *a* područja W dođemo analitičkim produživanjem u povoljnu točku *b* područja, treba načiniti neki konačni broj *p* Taylorovih razvoja; kako znamo općeno će broj *p* biti veći od 2. Ako je funkcija i njezine derivacije identički jednaka nuli u *a*, onda je, kako smo to u svoje vrijeme već rekli, i razvoj (*M*) identički jednak nuli. Specijalno su dakle jednake nuli vrijednosti funkcije i njenih derivacija u *c*, a isto to vrijedi onda i za točku *b*. Drugim riječima: funkcija ne može biti u jednom dijelu područja identički jednaka nuli, a da ne bude u cijelomu području jednaka nuli. Bez ovoga važnoga svojstva novoj se teoriji ne bi mogla priznati vrijednost.

Tim smo na kraju našega pregleda monogenih neanalitičkih funkcija. Za direktnu primjenu ovih funkcija ima kod Bo-

*) Razvoji (*M*) izračunani su pomoću vrijednosti funkcije i derivacija u točki $x = 0$. Međutim tu možemo načiniti istu primjedbu kao i u svim sličnim pitanjima (Taylorov red itd.): nije bitna razlika, ako mjesto $x = 0$ pomišljamo drugu točku; onda cijela stvar izlazi na jednostavnu transformaciju koordinata.

rela tek natuknutih i malo neodredenih ideja. Medutim bez obzira na to Borelove ideje imaju same za sebe veliku vrijednost, jer nam šire vidike i krče put u nova, dosada nepoznata područja teorije funkcija prikazujući ujedno u veoma interesantnom i originalnom svjetlu starije rezultate. Tim one i postizavaju svoju pravu svrhu: njihovim se utjecajem naš pojam funkcije kompleksne varijable znatno unaprijedio.

Opaska. Poticaj za ovaj prikaz dala su mi predavanja samoga Borela, što sam ih 1913./14. slušao na *Faculté des Sciences* pariške univerze. Ta su predavanja imala oko 1915. i štampom izaći. Jesu li doista i izašla, nije mi (radi rata) poznato. Koga bi medutim ova stvar pobliže zanimala, taj bi se o pojedinim gore istaknutnim problemima mogao informirati u niže navedenim radovima, koji su i kod izradivanja ovoga referata više ili manje upotrebljavani.

K. Weierstrass: Abhandlungen aus der Funktionenlehre, 1886., Berlin.

C. Runge: Zur Theorie der eindeutigen analyt. Funktionen. Acta Math., sv. 6., str. 229.

É. Borel: Sur quelques points de la théorie des fonctions. Disertacija. Paris, 1894. (Takoder: Annales de l'École normale, 1895.). — Leçons sur la théorie des fonctions. Paris, 1898. — Sur les séries de polynomes et de fractions rationnelles. Acta Math., sv. 24., str. 309. (1901.) — Addition au mémoire sur les séries de polynomes . . . Acta math., sv. 24., str. 383. — Leçons sur les séries divergentes. Paris, 1901. — Leçons sur les fonctions de variables réelles. Paris, 1905. — Définition et domaine d'existence des fonctions monogènes uniformes. Posebni otisak predavanja na „*International Congress of Mathematicians*", Cambridge, 1912. Les fonctions monogènes non analytiques. Bull. de la Soc. Math. de France, sv. XL., 1912. — Les ensembles de mesure nulle. Bull. de la Soc. Math. de France, sv. XLI., 1913.

G. Mittag-Leffler: Sur la répresentation analytique d'une branche uniforme d'une fonction monogène. Acta Math., sv. 23., str. 43. (1900.) — Sur la répresentation arithmetique des fonctions analytiques générales d'une variable complexe. Atti del. IV. Congresso dei Matematici. Sv. I (Discorsi e conferenze), str. 67. Roma, 1908.

P. Montel: Leçons sur les séries de polynomes . . . Paris, 1910.

H. Poincaré: Sur les fonctions à espaces lacunaires. American Journal of Mathematics, XIV., 1892.



O djelovanju temperature na kornjaša

Bidessus geminus F.

Napisao **Nikola Fink.**

(Zoologijski zavod kralj. sveučilišta u Zagrebu)

S dvije slike u tekstu.

I. Priljubljivanje na temperaturu.

Životni se procesi mogu zbivati zbog svojega kemizma samo unutar stanovitih granica temperature. Aktivni je život moguć samo uz procese oksidacije, koji se zbivaju u organizmu, jer se time stvara slobodna energija poglavito u obliku topline [kalorički stroj po Zuntzu[1])], koju organizam treba za životne funkcije. Kao što svi kemijski procesi ovisna je i oksidacija u velike o temperaturi, kod koje se zbiva. Već po tome se vidi, kako je važna temperatura za procese života. Živi su dijelovi organizma građeni od koloidnih bjelančevina, pa tako ovisi organizam o onoj temperaturi, kod koje ove bjelančevine još mogu reagovati uslijed svojih fizikalnih svojstava. Prema brzini reakcija razlikuje se minimum, optimum i maksimum temperature. Ispod minimalne temperature nastupi najprvo ukočenost zbog studeni, a nakon toga prestanu i funkcije života, pa može nastupiti i smrt. Nad maksimalnom temperaturom eto opet ukočenosti zbog topline, a kako se njenim djelovanjem grušaju bjelančevine, brzo ugine organizam. Nisku temperaturu može organizam da trpi dulje vremena. Treba samo povisiti temperaturu, pa, osobito, učini li se to polagano i postepeno, životni se procesi nastavljaju. Djelovanje je niske temperature povratno, reverzibilno. Drugojačije je s djelovanjem visoke temperature. Zgrušana se bjelančevina ne može više nikakovim sredstvima povratiti u pređašnje stanje. Zbog toga postoji bitna razlika

[1]) A. Durig, 1915., Wärmehaushalt. Handwörterbuch der Naturwissenschaften X., p. 421—465.

između djelovanja krajnjih granica biologijskoga intervala temperature. Visoka temperatura može djelovati ma i samo kratko vrijeme, pa se ipak njenim sniženjem ne nastavljaju zaustavljeni procesi života. Pošto je denaturovanje bjelančevina ireverzibilan proces, stoga je i djelovanje visokih temperatura na organizam u glavnom ireverzibilno.

Interval temperature, u kojem je aktivni život moguć, smješten je između —4° i 52° C). Od toga čine iznimku neki filogenijski najstariji organizmi, termofilne bakterije, neke gljive i alge (cijanoficeje), koje mogu da aktivno živu i kod temperature do 90°. Sama sposobnost života može da ostane netaknuta i kod mnogo viših i nižih temperature, osobito pak u latentnom stanju. *Helix pomatia* na pr. izdrži —120° kroz 600 sekunda, *vodozemci* i *plazavci* —25°. Latentni oblici — spore, ciste — mogu podnijeti još znatno veće razlike, te je za neke *virnjake (Rotatoria)* dokazano, da se njihova jaja razvijaju tek onda, ako se prije toga zamrznu. Poznato je razlikovanje životinja po toplini njihovoga tijela. Homoiotermne životinje imadu znatno manji interval temperature, nego li poikilotermne, od kojih se mogu osobito euritermne životinje priljubiti na veće razlike temperature. Ovakove euritermne životinje mogu se bez osobitih poteškoća priučiti na prilično velike razlike u temperaturi, pače se mogu stalno naseliti u divergentnu temperaturu, kako sam imao priliku, da to opažam na kornjašu *Bidessus geminus*.

Ovaj je kornjaš vrlo običan u našim barama i ribnjacima. Imade ga u velikom mnoštvu u svakoj nešto većoj nakupini vode, tako u ribnjacima u Maksimiru, u rukavima Save, u bari botaničkoga vrta, pa u Peckom, Klinačkom i u Trakošćanskom jezeru. Živi na najplićim mjestima uz obalu zakopan u mulju, a diže se svaki čas na površinu vode po uzduh, da se opet brzo zaruje u mulj. Na pomnije promatranje ovoga kornjaša upozorila me je činjenica, da taj živi i kod konstantne temperature od 28°—30° u toplim basenima u toplicima kr. sveučilišnoga botaničkoga vrta u Zagrebu.[1]) U ove bazene donešen je vjerojatno zajedno s muljem iz bare u botaničkom vrtu. U to-

[1]) Na ovo me je upozorio g. prof. Dr. V. Vouk, pa mu i na ovome mjestu za to, kao i za ostalu ljubaznu susretljivost, izričem moju hvalu.

plim se basenima kornjaš prilagodio na temperaturu od 28°—30°, pa kako je našao dovoljno hrane u velikoj množini ostrakoda, kojih je takoder tamo, u brzo se i razmnožio. Temperatura kod koje živi *Bidessus* u prirodi, jamačno je poprijeko manja, tek 10°- 20°, i ako može da dosegne i nešto više stepene za ljetne žege, osobito u plitkoj vodi. Bilo je dakle zanimivo, da se istraži, da li se *Bidessus* iz tople vode razlikuje čime u podnašanju različitih temperatura od onoga iz hladne vode.

Za sam pokus bila je dovoljna jednostavna sprema. Jednu čašicu tankih stijena od po litre, kakove služe kemičarima, uredio sam kao maleni akvarij. Na dno je došao prst visoki sloj mulja, da se mogu kornjaši u njega zavući. S komadićem vodene biljke i nešto ostrakoda bio je akvarij gotov. Da se može polagano i konstantno grijati, objesio sam ga pomoću tronošca u lonac s vodom, koji sam grijao. Termometri u loncu i u „akvariju" mjerili su temperaturu, a kako je u loncu bilo mnogo vode lako se i dugo bez velikoga truda držala konstantna temperatura.

Kada sam tako dignuo temperaturu vode od 30° na 40°, nije to kornjašima isprva prijalo. Kušali su izlaziti iz vode, a kad sam im to priječio, držali su se neprekidno površine vode, te su mirovali ili plivali ispod nje, dok se inače što manje zadržavaju na svjetlu. Nakon 42 minute posve su se priučili na temperaturu od 40°, primirili se, držali se opet dna posude i lovili ostrakode, koji su se takoder isto priučili na povišenu temperaturu.

Izvadak protokola III. A. 40°

Vrijeme	Bilješka
9h 13′ —	dva puta izašao iz vode.
13′ 40″	
15′ 20″	
16′ 15″	pliva na površini vode.
17′	
18′	miruje ispod površine.
18′ 35″	pliva ispod površine.
19′ 15″	miruje ispod površine s uzdignutim abdomenom.
20′ 35″	dugo uzimlje uzduh.
21′ 15″	potjeran u vodu,
21′ 38″	dode odmah opet na površinu.
22′ 50″	opet tjeran u vodu; odmah opet na površini,
33′ 50″	i tu se neprestano drži.
45′	pliva, ledima na površini
55′	umirio se, drži se dna.

Ovi su se kornjaši, koji su bili otprije priučeni na višu no običnu temperaturu od 30°, lako priviknuli i na maksimalnu za njih gotovo graničnu temperaturu od 40°, jer kod 43°—45° redovno pogibaju. Nakon što sam izveo s njima preduzeti drugi pokus kod temperature od 40°, stavio sam ih u malenu akvarijsku posudu sa sadržinom od neko 1 litre, a u drugoj sam takovoj posudi držao iste kornjaše iz Maksimira. S nešto mulja na dnu, s malo ostrakoda i kladocera, koji dobro uspjevaju, i jednom haracejom, drže se ovi kornjaši izvrsno već preko godine dana. Posude stoje u sjeni uz prozor, pa osim u 3—4 topla ljetna mjeseca, temperatura je vode u tim posudama 10° do 15°. Oni kornjaši, koji su odrasli u vodi od 30° posve su se priučili na ovu, za njih sniženu temperaturu. Nakon više nego godinu dana kušao sam opet djelovanje temperature na njih. U opisanoj spremi opet sam ih grijao. Polagano sam ugrijao vodenu kupku do 40°, a voda u čašici grijala se još polaganije, i dok je uslijed konvekcije bila temperatura kupke jednolična, u čaši dizala se je toplija voda na površinu; kada je ovdje iznosila temperatura 39,5°, na dnu je čaše bilo 27°. Već je ova temperatura uznemirila našega kornjaša, a kada je trebao da se digne na površinu vode po uzduh i došao u još toplije dijelove vode, naglo se spustio na dno te je tako bio neko 3,5 minute bez uzduha. Međutim se i voda na dnu ugrijala već do 30°, a on se opet kušao dići na površinu, da dođe do uzduha, no gibao se sve slabije, dok nije uginuo blizu površine. Sve je to trajalo oko 10 minuta (međutim su ostrakodi i kladoceri, koji su bili u istoj vodi izdržali jošte 15 minuta dulje). Mnogo veći srodnik *Dytiscus marginalis* izdrži isto 40° (*Gadeau* 1897.[1]).

Bidessus priučen na nisku temperaturu od 10°, nije mogao podnijeti ni temperaturu od 30°, a u onoj je od 40° brzo uginuo, dok je onaj već priučeni na temperaturu od 30° mogao podnijeti i temperaturu od 40° te uz nju posve normalno živjeti preko 20 sati u termostatu. Kod niske se temperature od 0° *Bidessus* odmah ukoči te tako ukočen leži na površini vode. Kada se još nakon 10 minuta polagano premjesti u vodu obične temperature, za 5 minuta je opet posve živahan.

[1]) Uslijed sadanjih prilika nisam mogao doći do nužne literature pa spominjem ovo i daljne po referatu.
H. Przibram (1913.), Experimental Zoologie, 4. Vitalität p. 77.

Slično su već prije utvrdili Transehe (1913.) s *Daphinia magna*, Loeb i Wasteneys (1912.) s ribom *Fundulus*, Davenpost i Castle (1896.) s ličinkama *Bufo lentiginosus* [1]). *Daphnia magna* držana prije kod temperature od 30°, priviknula se već nakon jednoga sata na djelovanje temperature, pa je stoga mogla dvaput dulje podnijeti temperaturu od 38°, nego ona, koja nije bila navikla na ovu temperaturu, već je iz obične temperature direktno prenešena u visoku temperaturu od 38°. Riba je *Fundulus* ostala na životu i kod temperature od 35°, kada se je prije kroz 30 sati priučila kod 27° na djelovanje temperature, dok je druga odmah uginula. Opaženo je pače, da ribe i zadrže neko vrijeme ovu stečenu otpornost protiv štetnoga djelovanja temperature. I punoglavci su od *Bufo lentiginosus*, koji su odgojeni kod temperature od 15°, mogli da izdrže samo djelovanje temperature do 40°. No kada su se prije priviknuli kroz 28 dana na temperaturu od 25°, mogli su posve dobro izdržati i temperaturu od 43,5°, a ni njima nije posve nestalo ove stečene otpornosti.

II. Interval disanja i van't Hoffovo temperaturno pravilo.

Slobodna se energija u organizmu stvara oksidacijom, a do kisika potrebnoga za ovaj kemijski proces dolazi organizam disanjem. Brzina kemijskih procesa ovisi u glavnom o temperaturi: viša temperatura pospješuje svaku kemijsku reakciju, i to po van't Hoffovom temperaturnomp ravilu, t. j. povisi li se temperatura za 10°, postanu kemijski procesi 2—3 brži.[2]) Između djelovanja temperature na brzinu kemijskih i životnih procesa postoji velika sličnost. Van't Hoffovo je temperaturno pravilo utvrđeno i matematički formulirano za mnoge kemijske procese. Valjanost se toga pravila lako ispita, ako je poznata brzina nekoga kemijskoga procesa kod temperatura, koje se razilaze za 10°. Konstantna brzina K_{t+10} kod temperature više za 10° razdijeli se s konstantnom brzinom K_t kod niže temperature, te se odmah vidi, da li je vrijednost kvocijenta između 2 i 3, dakle:

[1]) H. Przibram (1914.) Experimental-Zoologie, 5. Funktion. p. 110 do 111.

[2]) A. Kanitz (1915.), Temperatur und Lebensvorgänge. Berlin.

$$\frac{K_{t+10}}{K_t} = 2 - 3 = Q_{10}.$$

Q_{10} je kvocijenat ili koeficijenat temperature.

Ovo isto van't Hoffovo temperaturno pravilo vrijedi dakako uz neke iznimke — unutar intervala temperature, u kojemu je moguć aktivni život, i za brzinu životnih procesa. Najprije je dokazano (H. Clausen, 1890.) za disanje klica pšenice i vučjaka *(Lupinus)*, pa onda od O. Hertwiga (1898.) za brzinu razvijanja žabljih jaja, a od godine 1900. imade mnogo radnja, koje direktno ili indirektno dokazuju, da ovo van't Hoffovo temperaturno pravilo vrijedi i za veliku množinu životnih procesa (izmjenu tvari kod bilja i životinja, razvoj i rast, trajanje života, pulsativne vakuole kod infusorija, pulsiranje meduza, ritmičku kontrakciju glatkih i poprijeko prutanih mišića, kucanje srca, disanje, djelovanje otrova, gibanje protoplasme, geotropsku i fototropsku reakciju bilja i t. d.). Kod nekih je kemijskih procesa Q_{10} veći ili manji od pravilne vrijednosti; za životne je procese karakteristična ova promjena Q_{10}, kada se prekorače granične temperature aktivnoga života. „Es ist dies eine mathematische Formulierung der Tatsache, dass das Leben nur innerhalb gewisser Temperaturgrenzen möglich ist, und wenn man in die Nähe dieser Temperaturgrenzen gelangt, eine Stockung der Lebensvorgänge eintritt (Kanitz[1])). Kod niske je temperature Q_{10} vrlo velik, a to je samo matematički izraz, da život naglo stane ili ponovno počinje, a ne polagano, kontinuirano. Kanitz[2]) razjašnjuje to pomoću fermenata, pošto kod njihova rastvaranja imade vrlo veliki Q_{10} (do 99000 — iznimka od van't Hoffovoga temperaturnoga pravila, kao i neki slučajevi trajanja života, na pr. kod jaja *Strongylocentrotus purpuratus* $Q_{10} = 1024$, kod *Tubularia croeca* $Q_{10} = 485$ do 3900 i t. d.).

Naš je *Bidessus geminus* vodeni kornjaš, koji diše atmosferički uzduh pa se mora od vremena do vremena dići na površinu vode, da ga udiše. Ovdje uzme pod krila neku zalihu uzduha, koju pod vodom izdiše. Po novijim istraživanjima diše *Dytiscus*, iz porodice Dytiscida kao i naš *Bidessus* na

[1]) A. Kanitz (1915.), l. c. p. 19.
[2]) A. Kanitz (1915.), l. c. p. 28.

Djelovanje temperature na asimilaciju ugljikova dvokisa *(Prunus laurocerasus)*[1])

Temp.	Asim. CO_2	Q_{10}
— 6°	0,2	**28,7**
0	1,75	2,4
+ 10	4,2	2,12
20	8,9	1,76
30	15,7	1,81
37	23,8	**0,23**
40,5	14.9	

površini vode, a uzduh ispod krila je već izdisan, te služi samo tome, da umanji specifičnu težinu tijela[2]). Nasuprot tome stoji mišljenje, da Dytiscidi udišu na površini vode pod krila svježi uzduh, koji polagano potroše ispod vode. Držim, da se to i vidi; jer kada *Bidessus* pliva, načini se na šiljku abdomena najprije maleni mjehurić (izdisanoga uzduha), koji postaje veći, dok ne nadjača njegov vlak u vis adheziju prema tijelu, pa se digne u vis. Ova zaliha uzduha svakako smeta kornjašu, kada se spušta s površine vode na dno, jer ga diže u vis; on mora dakle da izvede plivanjem još posebnu radnju, da nadvlada vlak uzduha prema gore. To bi mu jedino služilo, kada se treba dignuti s dna opet na površinu vode, no do onda je već taj uzduh izdisao i odijelio od tijela, tako da se opet radnjom mora dizati na površinu vode. Ako bi uzduh ispod krila trebao da učini kornjaša specifički laganijim, trebalo bi da bude obrnuto, da mu bude time doista i pomoženo.

Disanje nije nipošto nepravilno nego je ritmičko (vidi sliku 1.). Nakon stanovitoga vremena dođe na površinu vode, okrene zadak prema gore, uzme nužnu količinu uzduha (što traje kod niže temperature dulje vremena — oko 10 sekunda —, kod više je kraće, 2—3 sekunde) i opet se brzo vrati na dno. Kratko vrijeme, koje prođe dok udiše uzduh, pribrojeno je uvijek k slijedećoj periodi izdisanja. Vrlo je prikladan objekt za istraživanje disanja, jer se tačno opaža, kada udiše uzduh na površini vode. U vodi obične temperature diže se neko svakih 5 minuta na površinu vode po uzduh, dok njegov mnogo veći suvrsnik *Dytiscus marginalis* diše svakih 8 minuta[3]).

[1]) A. Kanitz (1915.), l. c. p. 18.

[2]) Prema W. Stempell u. A. Koch (1916.), Elemente der Tierphysiologie, p. 213 i 552.

[3]) W. Stempell u. A. Koch (1916.), l. c. p. 221.

Kako su mi kornjaši bili priljubljeni na temperaturu od 30°, to sam ovdje započeo opažanja. Bilježeno je vrijeme između jednoga disanja na površini vode do drugoga; razlika daje interval disanja u sekundama. Kod 30° iznosi vrijeme između dvaju disaja, koji neposredno slijede, od 42 sekunde (br. 35 protokola I., v. i sliku 1.) do 88 sekunda (br. 23 protokola I., vidi i sliku 1.), Na osnovu mnogih opažanja s po jednim individuom (u protokolu I. kao i u III. imade ih samo 100) nađena je matematička sredina za interval disanja kod 30°, t. j. 61,56 sekunda. U vodi kod temperature od 30° dolazi *Bidessus* nakon svakih 61,56 sekunda na površinu vode, da udiše svježi uzduh (vidi protokol I, i pneumatogram — izvučenu liniju na sl. 1.).

Protokol I.

1915. Jan. 11. od 9h 6 min. 10 sek. do 10h 48 min. 46 sek.
Vrijeme ritmičkoga disanja u vodi od 30° C.

Br.	H	u sek.	Br.	H	u sek.	Br.	H	u sek.	Br.	H	u sek.
1	9h 6' 10"	50	26	9h 32' 00"	76	51	9h 57' 34"	54	76	10h 23' 04"	73
2	7	50	27	33 16	65	52	58 28	50	77	24 17	43
3	7 50	72	28	34 21	60	53	59 18	46	79	25	59
4	9 2	73	29	35 21	60	54	10h - -4"	48	78	25 59	64
5	10 15	55	30	36 21	50	55	52	44	80	27 3	69
6	11 10	60	31	37 11	54	56	1 36	68	81	28 12	78
7	12 10	45	32	38 5	76	57	2 44	43	82	29 30	55
8	12 55	75	33	39 21	65	58	3 27	46	83	30 25	45
9	14 10	46	34	40 26	70	59	4 3	74	84	31 10	45
10	14 56	60	35	41 36	42	69	5 27	78	85	31 55	52
11	15 56	64	36	42 18	62	60	6 45	72	86	32 47	58
12	17	78	37	43 20	74	61	7 57	64	87	33 45	68
13	18 18	60	38	44 34	72	62	9 1	62	88	34 53	69
14	19 18	45	39	45 46	45	63	10 3	72	89	36 2	69
15	20 3	43	40	46 31	45	64	11 15	68	90	37 11	62
16	20 45	82	41	47 16	60	65	12 23	70	91	38 13	76
17	22 8	70	42	48 16	53	66	13 33	70	92	39 29	65
18	23 18	70	43	49 9	47	67	14 43	72	93	40 24	76
19	24 28	75	44	49 56	76	68	15 55	58	94	41 40	62
20	25 43	53	45	51 12	54	79	16 53	62	95	42 42	58
21	26 36	55	46	52 6	73	70	17 55	43	96	43 40	45
22	27 31	84	47	53 19	60	72	18 38	57	97	44 25	65
23	28 25	88	48	54 19	65	73	19 35	75	98	45 30	76
24	29 53	59	49	55 24	60	74	20 50	62	99	46 46	56
25	30 52	68	50	56 24	70	75	21 52	72	100	47 42	64
										48 46	

Protokol obuhvata br. 1—100 (disaja) izvedenih od 9h 6 min. 10 sek. do 10h 48 min. 46 sek. = 6156 sek. △ prikazuje trajanje svakoga disaja u sek., a suma svih △ u ovih 100 slučajeva = isto 6156. Poprijeko trajanje didisaja $\frac{6156}{100}$ kod 30° C = 61,56 sek. Ovaj protokol prikazan je grafički na sl. 1. izvučenom linijom. Broj disaja 1—100 unešen je na apscisi, trajanje svakoga disaja △ na ordinati. Srednje trajanje disaja 61,56 prikazuje ravna linija.

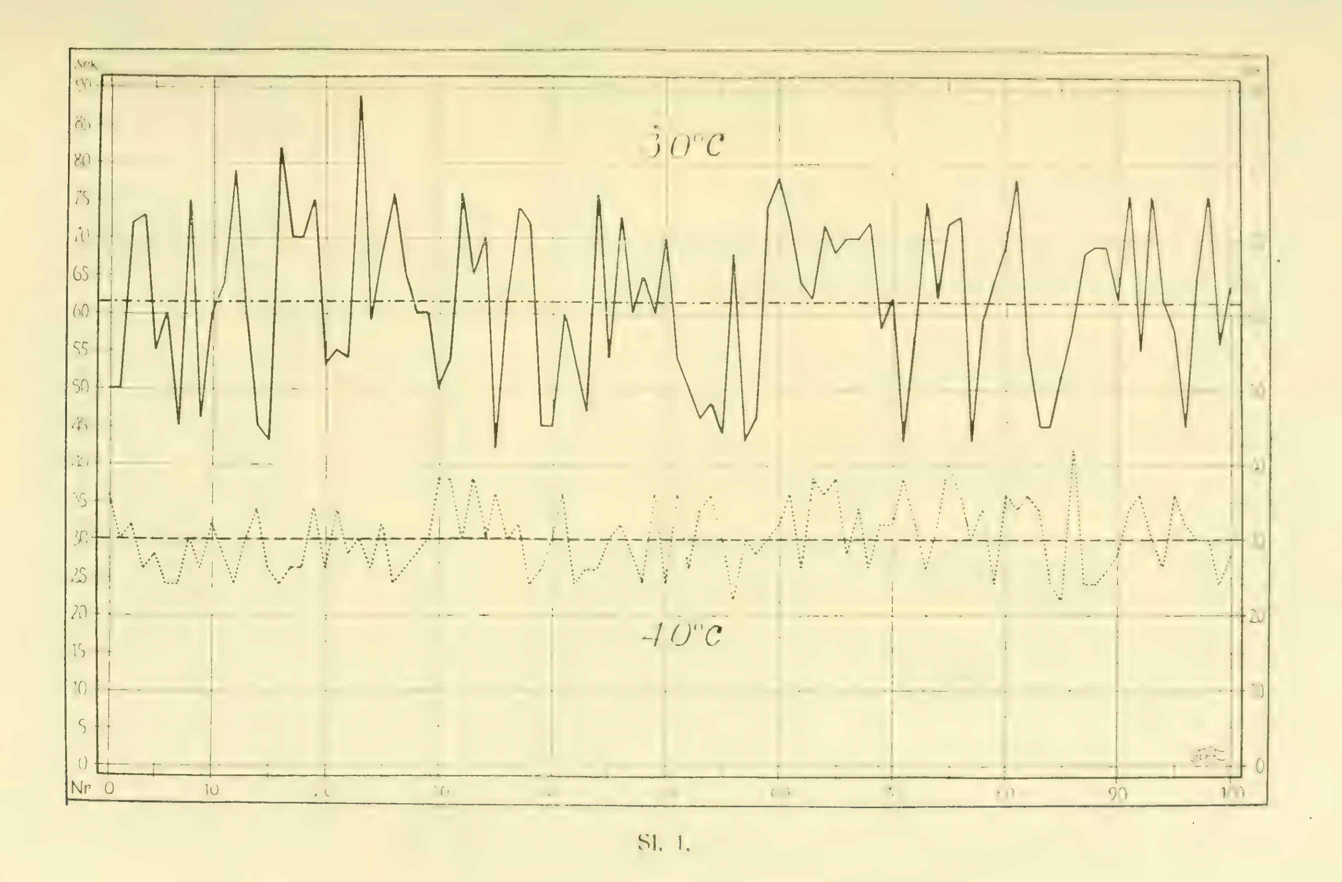
Kasnije sam postepeno dizao temperaturu vode do 40°. Opisano je, kako su se kornjaši nakon 42 minute posve priučili na ovu temperaturu, zašli u mulj, te su se redovito, ritmički dizali na površinu vode po uzduh. No interval disanja iznosio je sada od 22 sekunde (br. 56 i 85) protokola III., vidi i sl. 1.) do 42 sekunde (br. 86 protokola III., vidi i sl, 1.). Kod 40° je matematička sredina za interval disanja 30,2 sekunde (v. protokol III. i tačkicama označeni pneumatogram na sl. 1.).

Protokol III.

1915. Jan. 15. od 10h 3 min. 22 sek. do 10h 53 min. 42 sek.
Vrijeme ritmičkoga disanja u vodi od 40° C.

Br.	H	u sek.	Br.	H	u sek.	Br.	H	u sek.	Br.	H	u sek.
1	10h 3′ 22″	36	26	1 0h 5′ 18″	24	51	10h 27′ 44″	36	75	10h 41′ 2″	36
2	3 58	30	27	15 42	26	52	28 20	26	77	41 38	30
3	4 28	32	28	16 8	28	53	28 46	34	78	42 8	34
4	5	26	29	16 36	30	54	29 20	36	79	42 42	24
5	5 26	28	30	17 6	38	55	29 56	30	80	43 6	36
6	5 54	24	31	17 44	38	56	30 26	22	81	43 42	34
7	6 18	24	32	18 22	30	57	30 48	30	82	44 16	36
8	6 42	30	33	18 52	38	58	31 18	28	83	44 52	34
9	7 12	26	34	19 30	30	59	31 46	30	84	45 26	24
10	7 38	32	35	20	36	60	32 16	22	85	45 50	22
11	8 10	28	36	20 36	30	61	32 48	36	86	46 12	42
12	8 38	24	37	21 6	32	62	33 24	26	87	46 54	24
13	9 2	30	38	11 38	24	63	33 50	38	88	47 18	24
14	9 32	34	39	22 2	26	64	34 28	36	89	47 42	26
15	10 6	26	40	22 28	30	65	35 4	38	90	48 8	28
16	10 32	24	41	22 58	36	66	35 42	28	91	48 36	34
17	10 56	26	42	23 34	24	67	36 10	34	92	49 10	36
18	11 22	26	43	23 58	26	68	36 44	26	93	49 46	30
19	11 48	34	44	24 24	26	69	37 10	32	94	50 16	26
20	12 22	26	45	24 50	30	70	37 42	32	95	50 42	36
21	12 48	34	46	25 20	32	71	38 14	38	96	51 18	32
22	13 22	28	47	25 52	28	72	38 52	32	97	51 50	30
23	13 50	30	48	26 20	24	73	39 24	26	98	52 20	30
24	14 20	26	49	26 44	36	74	39 50	32	99	52 50	[illegible]
25	14 45	32	50	27 20	24	75	40 22	40	100	53 14	28
										53 42	

I u ovom protokolu navedeno je 100 disaja izvedenih od 10h 3 min. 22 sek do 10h 53 min. 42 sek. = 3020 sek. △ prikazuje trajanje svakoga disaja u sek., a suma sviju △ u ovih 100 slučajeva = isto 3020 sek. Poprijeko trajanje disaja $\frac{3020}{100}$ kod 40° = 30,2 sek. Ovaj protokol prikazan je grafički na sl, 1. punktiranom linijom. Srednje trajanje disaja prikazuje ravna linija.



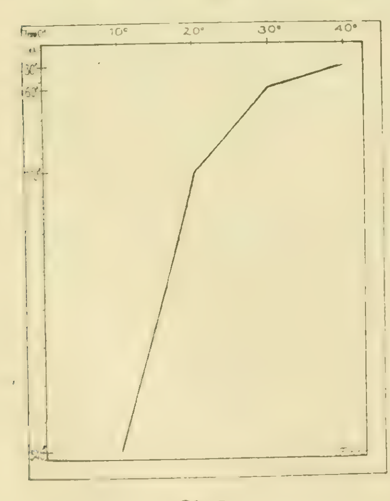
Sl. 1.

Iz toga slijedi, da je kvocijenat temperature $Q_{10} = 2{,}04$, t. j. uslijed toga, što se povisila temperatura za 10^0 podvostručio se životni proces disanja.

Konačno sam proveo ista opažanja i kod nižih temperatura, i to u vodi kod temperature od 20^0 i 10^0. Kod 0^0 se ukoči *Bidessus* uslijed studeni. Poprijeko trajanje disanja kod temperature od 10^0 (ovih protokola ne donašam, jer odgovaraju prijašnjima) jest 530 sekunda, a kod 20^0 iznosi 170 sekunda. Kvocijenat temperature je za ove temperature već nešto malo veći, jer se silazi graničnoj temperaturi; $Q_{10} = 3{,}1$. Između 20^0 i 30^0 je $Q_{10} = 2{,}76$ (v. skrižaljku, te istu grafički prikazanu na slici 2. Trajanje disaja je reciproka vrijednost od broja disaja — frekvencije —, koji se obično broji za trajanje 1 minute. Ličinka neke Libele načini kod temperature od 4^0 15 disaja — u jedinici vremena od 50 sekunda —, kod 14^0 51 disaj, kod 23^0 97 disaja, a kod 34^0 146 disaja [po Babaku i Ročeku, 1909.[1]]. Kod kornjaša *Bidessus geminus* trebalo je uzeti za jedinicu vremena u kojemu se broji frekvencija disanja, trajanje najduljega disaja; u ovomu pokusu kod 10^0 iznaša 530 sekunda [oko 9 minuta]. U vremenu od 9 minuta načini *Bidessus* kod 10^0 1 disaj, kod 20^0 3 disaja, kod 30^0 8 disaja, kod 40^0 17 disaja. Nije uzeta ova frekvencija, jer se i na drugi način vidi jednako jasno mijenjanje brzine disanja, a i grafički su predočene ove iste

Djelovanje temperature na trajanje disaja (u sek.).
Bidessus geminus F.

Temper.	Disaj u sekundama	Q_{10}
0^0	—	
		—
10^0	530	
		3.1
20^0	170	
		2,76
30^0	61,5	
		2,04
40^0	30,2	



Sl. 2.

[1]) A. Kanitz (1915.). l. c. p. 59.

vrijednosti — samo dakako na negativnoj ordinati, jer su reciproke.

S. Baglioni[1]) našao je kod 13 vrsta riba, da je kvocijenat temperature za frekvenciju disanja kod temperature od 14° i 23° između 1,8 i 3,6. Kanitz je izračunao po podacima T. Kuipera[2]), da kvocijenat temperature za frekvenciju disanja kod *Barbus fluviatilis* kod temperature od 16° i 25° jednak 1,95, a za frekvenciju disanja ličinka *Libela* (Babak i Roček[3])) u vodi s obiljem kisika od 25°–35° Q_{10} = 2. Vernon[4]) je istraživao potrošak kisika kod 12 različitih pelagijskih životinja (*Carmarina*, *Beroe*, *Tethys*, *Salpa* i t. d.) u temperaturi između 10° i 24°. Između 14° i 24° iznosi vrijednost kvocijenta temperature 2 do 2,8.

Zaglavak.

Kornjaš se *Bidessus geminus* F. iz porodice Dityscida vrlo lako priuči na povišenu temperaturu. Iz obične temperatue nastanio se u toplim basenima staklenika kr. sveučilišnoga botaničkoga vrta kod stalne temperature od 30°.

Na temperaturu od 30° priučeni *Bidessus* podnosi bez ikakove neprilike i temperaturu od 40°, a ugiba istom kod 43° do 45°. Onaj iz obične temperature od 10°–15° pogiba odmah u toj gotovo graničnoj temperaturi od 40°, a jedva podnosi i temperaturu od 30°.

Brzina disanja odgovara posvema van't Hoffovomu temperaturnomu pravilu, po kojemu iznosi kvocijenat ove brzine za temperature između 10° 2—3 (Q_{10} = 2—3).

U Zagrebu, mjeseca ožujka 1917.

---

[1]) A. Kanitz (1915.), l. c. p. 57.
[2]) A. Kanitz (1915.), l. c. p. 56.
[3]) A. Kanitz (1915.), l. c. p. 59.
[4]) A. Kanitz (1915.), l. c. p. 144.

Zusammenfassung.

Über des Verhalten von *Bidessus geminus* F. bei Verschiedener Temperatur.

Die Anregung zu dieser Untersuchung gab die Beobachtung, dass *Bidessus geminus*, der bei uns allgemein verbreitete Wasserkäfer sich in den Behältern für das warme Wasser im Warmhause des k. botanischen Universitäts-Gartens in Zagreb bei einer Temperatur von 28°—30° sehr wohl befindet. Dorthin wurde er wahrscheinlich schon vor längerer Zeit mit dem Schlamme aus dem kleinen Teiche des Gartens verschleppt. An die höhere Temperatur gewöhnten sich die Tiere sehr gut, und jetzt entwickeln sie sich weiter, da sie in den Ostracoden, welche ebenfalls in den Behältern leben, eine reichliche Nahrung finden. Sie führen hier etwa jede Minute ihre auffallenden Atembewegungen aus: aus dem Schlamme in dem sie stets vergraben leben, schwimmen sie bis zu der Oberfläche des Wassers, um hier die notwendige Luftatmung zu verrichten. Längere Beobachtung dieser rhytmischen Bewegungen ergab die Werte zwischen 42 und 88 Sekunden (Protokoll No. I. im kroatischen Text, und das ausgezogene Diagramm im Fig. 1.), und als mathematischer Mittelwert ergab sich die Zeit von 61,56, d. h. zwischen zwei folgenden Atmungen an der Oberfläche des Wassers vergehen 61,56 Sekunden. Nun brachte ich das Wasser mit den Tieren langsam auf die Temperatur von 40° C, und die Tiere gewöhnten sich nach etwa 1 Stunde vollständig auf diese für Lebewesen immerhin hohe Temperatur, und atmeten zwar wieder ganz rhytmisch, jedoch mit einem verkürzten Rhytmus. Die Zeit zwischen einzelnen Atmungen variirt zwischen 22 und 42 Sekunden (Protokoll Nr. III. im kroatischen Text und das punktierte Atemdiagramm im Fig. 1.). Hier beträgt der mathematische Mittelwert nur 30,2 Sekunden. Mit einer Temperaturerhöhung von 10° C wurde also die Atemzeit um das doppelte verkürzt; der Lebensvorgang der Atmung wurde also zweimal schneller. Diese Versuche wurden auch bei der Temperatur von 10° C und 20° C wiederholt, und ergaben wieder das Ergebniss, welches vollständig der van't Hoffschen Temperatur-Regel (Reaktionsgeschwindigkeit-Temperatur Regel, RGT-Regel) entspricht, nach welcher der Tem-

peraturquotient Q_{10} für gewöhnliche Temperaturen fast immer die Werte zwischen 2 und 3 hat, und die für viele Lebensvorgänge ebenso wie für chemische Reaktionen als gültig erwiesen worden ist (Kanitz, 1915.).

Bidessus geminus welcher bei der Temperatur von 30° C lebt, wurde sozusagen dadurch vorbehandelt; deshalb konnten die Tiere ungeschadet diese beinahe Grenztemperatur von 40° C so gut ertragen. Durch die Wirkung weniger hoher Temperatur, passten sich die Tiere an die schädigende Wirkung derselben an; sie wurden einigermassen immun dagegen, und konnten deshalb auch die hohe Temperatur aushalten. Die Tiere welche in der Temperatur von 10°–20° C lebten, und vor hier aus direkt der Wirkung der Temperatur von 40° C ausgesetzt wurden, konnten die schädigende Wirkung derselben nicht aushalten; sie ertragen sogar die Temperatur von 30° C sehr schlecht, und bei 40° gingen sie sehr schnell zugrunde.

Zagreb, Zoologisches Institut der Universität, in März 1917.

Novi prilozi hrvatskoj flori.

Napisao **Dragutin Hirc.**

II. Klek.[1])

1.

Nema u domovini ni brijega ni vrha, koji bi bio toli poznat, kao što je to tubasti Klek, koji se je osamljen poviše Ogulina nakrivio poput golema zuba i svojim sunovratnim golim stijenama uzdignuo 1210 m. visoko.

Klek zaustavlja svačije oko iz bliza i daleka i privlači na svoje visine svačije srce, koje poskoči, kad se duša krili nad orografskom panoramom, koju omedjašuje na stotine bregova i vrhova prerazna oblika, veličine i visine. Na njegovu tjemenicu vinuli su se obični ljudi, najodličniji planinari, glasoviti geolozi, domaći i strani prirodopisci, pogotovo botaničari, pak ga nije minula i jedna okrunjena glava!

Bilo je to godine 1838., kad se u Ogulinu zaustavio saski kralj Fridrik August, koji došao ovamo iz Kranjske, a pratio ga na Klek Josip Jelačić, potljašnji ban, koji je tada služio u Ogulinu kao krajiški časnik. Iz Ogulina krenuo je kralj na Rijeku i uspeo se na Velu Učku, a bio je i na Goloj Plješevici, kamo ga je takodjer pratio Jelačić i s kraljem se valjda oprostio na dalmatinskoj medji, jer je poznato, da je sa kraljem prenoćio u Podpragu.

Od hrvatskih botaničara bili su dr. Schlosser i Ljudevit Vukotinović prvi, koji su osvanuli na plješivoj glavici starca Kleka, ali i „prvi", koji su strane botaničare upozorili na njegovu rijetku i zanimljivu floru!

[1]) Poslije Kleka slijede Bijele Stijene, onda Ivančica, Uskočka gora, (Žumberak) i Moslavička gora, a od manjih priloga: Iz ljetne i jesenske flore Topuskoga. Od Ogulina do Plitvica. Toplička gora (Martijanec i okolina), Stubičke toplice itd.

„Es war gerade Mittag des 20. Mai d. J. 1852. als ich in Gesellschaft des Herrn Landesgerichtspräsidenten Ljudevit von Vukotinović unter Glockengeläute sämmtlicher Kirchen Agram's, als führe man uns zu Grabe, den einen anderen Vergleich zu machen, war ich zu wenig eitel, — über die wankelige Savebrücke fuhr, um doch endlich die seit Jahren ersehnte Reise in das kroatische Küstenland, in die Lika und Korbavien in Ausführung zu bringen. Es war ein schöner, heiterer Tag und da mir die Gegend um Agram und Jaska in botanischer Hinsicht bereits genau bekannt war und wir recht frische Vorspannpferde hatten, so ging es rasch gegen Jaska hin, nur am Berge bei Rakov potok wurde einer meiner alten bekannten, der Scrophularia chrysanthemifolia M. B. ein Besuch abgestattet“. . . .

Iz Jaske krenuli su u Karlovac i odavle Lujzijskom cestom Gorskim kotarom i Grobničkim poljem na Rijeku; bili su u Kraljevici, Bakru, na otoku Krku, u Omišlju, u Crikvenici, otkuda su preko Novoga krenuli u Senj, Vratnikom u Žutu Lokvu, Otoćac, Gospić, Karlobag, uspeli su se iz Malog Halana na Sveto Brdo, odkuda su krenuli u Podprag i tu prenoćili kod dušobrižnika: jedan u krevetu u kojem je noćilo „Nj. Veličanstvo kralj saski“, dok je drugi spavao u krevetu u kojem je jednoć noćila „Ekselencija ban Jelačić“, kako to reče Schlosseru i Vukotinoviću. domaćina.

Povrativši se u Sv. Rok, zaputili su se naši prvaci u Korenicu, odkuda su se 16. lipnja uspeli na Golu Plješevicu, drugoga dana obašli su Mrsinj („ne“ Mrzin), onda pošli prama Priboju i 19. i. mj. zagledali divotna Plitvička jezera, koja bijahu još netaknuta od svjetskih novotarija. Tu su zaključili svoje ekskurzije i krenuli do Žute Lokve i Jezerana, a odavde gluhim se šumama Velike Kapele spuštali u Josipdol i došli u Ogulin, od kuda su se 21. lipnja vratolomnim stazama uspeli na Klek.[1])

[1]) Schlosser: Reiseflora aus Süd - Croatien. (Oesterreichisches Botanisches Wochenblatt. II. Jahrgang. Wien 1852., p. 322., 329. 337. itd.) — I Vukotinović je to „veliko“ i „daleko“ putovanje opisao sa „geognostičke“ i „botaničke“ strane pod naslovom „Geognostisch-botanischer Reisebericht über das Kroatische Küstenland, das Likaner und Otočaner Grenz-Regiment.“ Štampano g. 1852. u Zagrebu u tiskari Ljudevita Gaja u folio-formatu.

„Für uns war der Klek ein äusserst interessanter Punkt, weil er in botanischer Hinsicht noch gänzlich noch ununtersucht, und unbekannt war. Wir fanden aber, als wir auf der höchsten Spitze standen, in der herrlichen Aussicht, nicht minder als in der botanischen Ausbeute einer wahren Alpenflora hinlänglichen Ersatz für die überstandenen Anstrengungen". Poslije ovih riječi imenuju nam naši prvaci one biljke, koje su toga, po njih osobitog, dana ubrali na Kleku, a te biljke jesu:

Arnica mortana	Atragene alpina
Arthyllis alpestris	Carduus alpestris
Centaurea carniolica	Clematis Flammula
Clematis recta	Cirsium erisithales
Cirsium montanum	Digitalis laevigata
Digitalis lutea	Genista diffusa
Genista triquetra	Homogyne alpina
Homogyne sylvestris	Kernera saxatilis
Laserpitimm marginatum	Lilium Carniolicum
Lonicera alpigena	Pedicularis Barrelieri
Primula Kitaibeliana	Rhamnus alpina
Rhododendron hirsutum	Rh. ferrugineum
Sorbus aucuparia	Thalictrum foedidum

Na povratku zaustavili su se Schlosser i Vukotinović prezadovoljni sa općeg uspjeha, još u Josipdolu, odpočinuli dva dana u Karlovcu, 25. lipnja, kad se spustio prvi mračak, dodjoše u Zagreb, a 27. i. mj. dahnuše presretni, zdravi i blaženi u Križevcima, odkuda su se na taj daleki i u ono doba pogibeljni put, bili odvažili.

Po Vukotinovićevu „Reiseberichtu" i Schlosserovoj radnji, botaničari naše monarhije svratili su svoju pozornost Kleku i srce ih vuklo, da vlastitom rukom uberu spomenuti Pedicularis i Primulu pogotovo od onda, kad su odlični naši prvaci u prvoj biljci prepoznali „*novu*" vrstu i opisali[1]) je kao „Pedicularis brachyodonta", koja bijaše za pohode Kleku najjači magnet i tu joj bio „locus classicus"

Ovaj Pedicularis brao je Vukotinović na Kleku g. 1852., početkom jula g. 1870., 5. srpnja g. 1877. i 24. lipnja g.

[1]) Josepho Calas. Schlosser et Ludovico Farkaš-Vukotinović: Syllabus Florae Croaticae. Typis Dor. L. Gaj. 1857., p. 89.

1883., ali i 15. srpnja g. 1878., e 14. i. mj. g. 1881., kako nam to svjedoče u njegovu herbaru pohranjeni eksemplari. Vukotinoviću bijaše „Klek“ najmiliji vrh domovine, a dru Schlosseru tako drag, da si je svom previšnjem odlikovanju odabrao pridjevak „Vitez Klekovski“.

Vukotinović dolazio je u Ogulin gotovo svake godine, pa ako se nije uspeo na Klek sam, poslao je „gore“ po „rožice“ svog starog, prokušanog lugara. I onda, kad je Vukotinović ostario i oslabio, došao bi u Ogulin samo toga radi, da Klek „vidi“ i zadovoljna se srca vraćao u Zagreb.

Svomu pohodu od g. 1878. posvetio je Vukotinović Kleku svoje pero po drugi puta, opisujući ga u „Radu“ Jugoslavensve akademije.[1])

U ovoj raspravi navodi sumarno samo „znatnije biline“ kao:

Carduus alpestris W. et K.
Dentaria polyphylla W. et K.
Campanula graminifolia W. et K.
Rosa reversa W. et K.
Laserpitium marginatum W. et K.
Primula Kitaibeliana Schott.
Hieracium pallescens W. et K.
Hieracium villosum — flexuosum W. et K.
Silene Saxifraga W. et K.
Dianthus monspessulanus — alpestris Hoppe.
Dianthus monspessulanus — erubescens Trevir.
Senecio abrotanifolius L.
Anthyllis alpestris Rcht.
Anthyllis montana L.
Rhododendron hirsutum L.
Ranunculus Villarsü DC.
Potentilla caulescens L.
Atamantha cretersis L.
Cineraria longifolia Jacg.
Carlina acanthifolia Allioni.
Silene saponariaefolia Schott.

---

[1]) Knjiga XLIV. Prinesci za geognoziju i botaniku Hrvatske. (Poseb. otis. str. 10—14.)

Calamintha grandiflora Mnch.
Cerastium decalvans Schl. et Nuk.
Astrantia Croatica (Tommasini in litt).

Klek kao čudesni prirodni samograd privukao je u Ogulin i bečke geologe Stura i Tietzea, a iz Štajerskog Graza čuvenog planinara dra Johanesa Frischaufa, sveučilišnog profesora, kojemu je Klek tako obuzeo dušu, da je pod njime niknula zamisao o osnutku „Hrvatskoga planinarskoga društva". Bio je na Kleku i glasoviti slovenski planinar Vaentin Vodnik, koji ga je i opijevao, g. 1865. uspeo se na Klek Josip Torbar sa drom Schlosserom i bio gore opetovano, a uzlazio strmcima, kao i drugi, od Turković—sela. Iz Budimpešte zaputio se na Klek prof. dr. V. Barbás g. 1881.

Mjeseca jula g. 1876. dodjoše u Ogulin tri botaničara iz Trsta: Nestor, vitez Mucije Tommasini, dr. Karlo Marchesetti i Julije Kugy. Ovi se uspeše 18. i. mj. na Klek, dok je Tommasini krenuo u Modruše i na njihove razvaline.[1])

Godine 1910., a 7. augusta, pokušao se uspeti na Klek od Turković—sela Fridrik Morton, koji je tamo došao iz Zagreba, ali je dospio samo do Klečice ili Malog Kleka, jer mu je daljnju laznju osujetilo nevreme.[2])

Od hrvatskih prirodopisaca bili su na Kleku 5. lipnja godine 1898. sveučilišni profesori A. Heinz i A. Langhoffer, a bio je gore i veliki ljubitelj i štovalac njegove flore N. pl. Faller, nekoji mladji pregaoci na prirodopisnom polju, no prvenstvo zapada svakako Ljudevita Rossi-a, bivšeg domobranskog časnika, koji je službujući u Ogulinu mogao na Klek, kad ga je bila „volja".

Dužnost mi je, da spomenem još dvojicu po Klekovu floru zaslužne Hrvate, a to su bivši učitelji gradanske škole u Ogulinu Magdić i Ratković, koji su došljacima išli na ruku i hranom i vodićima, a pogotovo svakoga sproveli na golu glavicu Klekovu i pomagali mu u sabiranju i prepariranju bilja i trajne si zasluge stekli za izučavanje „starca" Kleka.

Sve su laznje i floristička izučavanja izvedena bilo mjeseca srpnja, bilo kolovoza i zato poznavasmo ponajbolje Kle-

[1]) Botanische Exkursion in die südkroatischen Berge (Oesterr botan. Ztschrft 1877., p. 67.—68.; 93.—96.)

[2]) Eine Besteigung des Mali Klek (1062 m.) bei Ogulin 7. August 1910. (Ungar. bolan. Blätter. Budapest, 1911., p. 329.—333).

kovu ljetnu floru, dok sam mu ja 5. lipnja g. 1898. izučavao „proljetnu“ cvjetanu.

U „staro“ se vrijeme uzlazilo na Klek od Turković—sela strmom stazom, koja je sa istočne strane vodila pod Klečicu, najprije travnatim mjestima i šikarom, koja se pomalo gubila, dok ju u visini od 600 m po prilici zamijenila bukova šuma sa šumskim čistinama. Idući južnim pravcem, skrene staza prama Klečici, gdje se je okomila golema stijena i zatvorila put planinaru i botaničaru, ali i stvorila medjašnicu za bukovu šumu, koja se prama Kleku rasriješuje, dok se tu najavlja jela. Od ovdje vodila je šikarom staza, koja s grebenom spaja Klečicu sa Klekom, koji se svojim dolomitima iskako prama jugo-istoku.

Danas se od Turković—sela ne uzlazi, i starim se putevima zameo trag, jer su se zarasli, već se uzlazi od Musulin-potoka, od kuda je pod Klek oširoki put i stazu uredio F. Fink, županijski veterinar u Ogulinu, koji je svladao i žestoku liticu i tako Klek učinio pristupnim.

Iz Ogulina krećeš Rudolfovom cestom, mineš osamljenu stijenu „Visibabu“, a poslije stijene „Djed“ i „Baba“, te se zaustaviš kod osamljene kuće Gjure Milakovića i primakneš području Kleka. Čim te primi hladovina bukove šume, stupaš putem kao perivojem i uspinjući se lagano, dolaziš do koje travom obrasle čistine, proplanka ili stijene. Za dobar sat uspona, evo te na proplanku Zorina mira, odkuda te zadivi Klek svim veličjem svojim. Veličanstvena njegova kao snijeg bijela stijena spušta se poput zida u bezdna i ponore. Mjestimice padaju stijene tako sunovratno, da im okom kraja ne možeš segnuti, već se valja puzajući dovući k rubu goleme stijene, da zirneš u onu užasnu dubinu smrti i nereda, sto ga stvaraju survine, što se odvaljuju sa Kleka, tarući, mrveći i ubijajući sve, što im staje na put. Tu ima na stotine survina i kamenja, koje se kotrlja niz veliku strminu i tek zaustavlja pred bukovom šumom.

Od Zorina mira kreće se dobrim puteljkom uzbrdice bukovom šumom, a kad zamalo izadješ, opet te osupnu goleme stijene Kleka pod kojima se zeleni proplanak, koji bijaše pun prekrasna cvijeća. Od ovdje vodi put debelim hladom golemih bukava opet uzbrdice, a pod potresni Podklek, koji se pojavi

iznenada. Impozantna stijena pružila se na 200 m daleko, a osovila se na 20—30 m.

Kraj ovih žestokih litica usječen je put, što te vodi na tjemenicu Kleka, a drugi nisbrdice u Musulin-potok. Uzlazi se stubama i priječkama (nastupima). Kad si stijeni došao na kraj, kao da ne možeš dalje, no čovječja je ruka svladala žestoku liticu, usjekavši u nju uzlaz, kojim se za časak vineš na visinu. Kad si izašao, promijeni se lice kraja jednim mahom, koji je postao pust, otvoren, zarasao travom, a gdje zelen prestaje, tamo istakoše svoja bijela rebra stijene i pećine. Za čas si kod ljestava, koje su smještene medju stijenama, svaka sa nekoliko priječaka, a minuvši ih, evo te pri travnatim pristrancima Kleka. Uzlaziš lagano travnatim, širokim grebenom ni ne znajući, da s obih strana u tebe gleda smrt, duboki ponori, kojima do sada nije nitko prošao. Idući grebenom, zagleda ti oko i tjemenicu Kleka, koja se uzdigla 1210 m visoko.[1])

* * *

Botaničar počima svojim uzučavanjima već kod Musulinpotoka, gdje sam pribilježio: Orchis morio, O. coriophora, O. ustulata, O. tridentata, O. mascula, Polygala vulgaris, Chaerophylum temulum, Balota nigra, Cynoglossum oficinale, Sonchus laevis, Satureja vulgaris Stellaria aquatica, S. graminea, S. nemorum, Centaurium umbellatum, Gentiana cruciata, G. asclepiadea, Linum catharicum, Veratrum album, Circaea intermedia, Melica nutans, Thalictrum minus, Veronica chamaedrys, Geum urbanum.

U šumi dominira bukva, koja od Zorina mira druguje sa smrekom i jelom, dok se dalje Potkleka razriješuje i prestaje jednim mahom pred Klekom, gdje si stupio u regiju oniska grmlja, koje se prikučilo k zemlji.

Našao sam u bukovoj šumi četiri vrste javora: Acer platanoides, A. pseudoplatanus, A. obtusatum i A. campestre, uz prisojne prikrajke krševita tla raste Fraxinus

[1]) Sliku Kleka, spomenute ljestve i „Visibabu", gledaj u mom opisu Kleka, što je štampan u „Zemljopisu Hrvatske" (str. 416.—467.)

ornus, tu se nadje i Pirus piraster, na kršu Ostrya carpinifolia i Tilia ulmifolia.[1])

Grmlje zastupaju Viburnum lantana, Cotoneaster vulgaris, Corylus avellana, Crotaegus monogyna, Cornus sanguinea, Lonicera alpigena, L. xylosteum, Rhamnus fallax, od grmića Rosa pendulina, (= R. alpina) Genista triangularis, Rhamnus pumila, Rh. saxatilis, Erica carnea, Daphne mezereum.

Od podnožja do Podkleka susretao sam bilo u listu, bilo u cvijetu ili u plodu, ove šumske tipove: Homogyne silvestris, Asparagus tenuifolius, Leontodon incanus u kojega bude cvijet i „narančast", Ranunculus ptora, R. nemorosus, Primula officinalis var. Columnae, Iris variegata, I. graminea, Paris quadrifolia, sa odlikom quinquefolia, Arabis turrita, var. glabra, Neottia nidus avis, Mercurialis perennis, Lithospermum purpureo-coeruleum, Lunaria rediviva, Pleurospermum austriacum, Lamium orvala, L. luteum, Chaerophyllum aureum, var. maculatum, Satureja grandiflora, Epimedium alpinum, Dentaria bulbifera, D. trifolia, D. enneaphylla, Asperula odorata, Asarum eurolpaeum, Prenanthes purpurea, Polygonatum officinale, Adoxa moschotelina, Helleborus macranthus, Euphorbia amygdaloides, Omphalodes verna, Globularia cordifolia, var. bellidifolia, Melandryum silvestre, Cardamine trifolia, Chrysanthemum corymbosum, Luzula silvatica, Vicia oroboides, Cynanchum vincetoxicum, Galium silvaticum, Aquilegia nigricans, Listera ovata, Actaea spicata, Achillea distans, Pulmonaria officinalis, Cyclamen europaeum, Geranium phaeum, G. Robertianum, Viola silvestris, Campanule trachelium, Lilium martagon, L. bulbiferum, L. Carniolicum, Melica nutans, M. uniflora, Laserpitium latifolium, L. marginatum, Anemone nemorosa, A. hepatica, Lathyrus occidentalis (= L. luteus var. accidentalis) Symphytum tuberosum, Hyposeris foetida, Trifolium montanum, Platanthera bi-

[1]) Šloser i Vukotinović bilježe i Sorbus aucuparia, od grmova Coronilla coronata, koja ali ide pod C. emerus.

folia, Cephalanthera alba, C. ensifolia, Sanicula europaea, Stachys recta, S. alpina, Silene saponariaefolia, Valeriana tripteris, Cirsium erisitholes, Adenostyles alliariae, Verbascum lanatum.

Od pteridofita živu u šumama Kleka: Aspidium filix femina var. fissidens, A. filix mas var. crenatum, A. lobatum; tu je A. dryopteris, Scolopendrium vulgare, Asplenum trochomanes, A. viride, Polypodium vulgare var. commune, Pteridium aquilinum, f. brevipes koja od Turković-sela seže pojedince i pod Klek.

Florula šumskih čistina.

Ove čistine nisu na Kleku rijetke, a najavljaju se već dalje Musulin-potoka, no prvenstvo zapada onu čistinu dalje Zorina mira, koja nalikuje više lazu ili plani, kakovih ima i po planinama Gorskoga kotara.

To je mjesto, gdje su Schlosser i Vukotinović prvi puta ugledali svoj Pedicularis brachyodonta, koju sam vrstu našao obilato i u najbujnijem cvijetu, a druguje sa Chrysanthemum corymbosum, Vicia cracca var. latifolia, Carduus arctoides, Lilium martagon, L. bulbiferum, Gymnadenia conopea, G. odoratissima, Anacamptis pyramidalis, Epipactis rubiginosa, Achillea millefolium, A. lanata, A. Clavennae f. intercendens, Iris variegata, Phyteuma orbiculare, Doronicum Croaticum, Dianthus monspessulanus, Carlina acaulis, Tofieldia calyculata, Dorycnium germanicum, Aconitum adriaticum.

Florula stijena Podkleka.

Na ovim stijenama susreta botanik „drugu" biljku, koja je Kleku pronijela ime na daleko i široko, a to je jaglac Primula Kitaibeliana, koji tu buji u uzanim raspuklinama, zakitivši ih mjeseca travnja svojim mnogobrojnim ružičastim cvijetićima i lisnatim rozetama.

Ubrao je botanik Kitaibel najprije na nekojim velebitskim vrhovima, uz koje se poslije prislonio Klek i Pečnik kod Ogulina.[1])

[1]) Lj. Rossi bilježi 17 staništa od kojih je najsjeverniji Pečnik, najzapadniji Laginac, najistočniji Sv. Brdo, najniže je stanište Pečnik, najviše Malovan (1700 m), u Velebitu. (Ung. bot. Bl. 1904., No. 1. i 2.).

Na stijenama Podkleka ima i Potentila caulescens, Campanula rotundifolia, C. pusilla, Senecio abrotanifolius, Ranunculus Carinthiacus, Libanotis mortana, Scrophularia laciniata, Malcolma maritima, Corydalis ochroleuca, Moehringia muscosa, Cymbalaria muralis, Anemone hepatica, Saxifraga Aizoon, Hieracium glaucum ssp. tenerum, Astrantia Croatica, Cystopteris fragilis var. anthriscifolia, Asplenium ruta muraria var. leptophyllum, Draba ciliata, Kernera saxatilis, Laserpitium siler, L. latifolium, Silene saxifraga, Hacquetia epipactis, Edrianthus tenuifolius, Aster alpinus, Cerastium lanigerum, Thalicrum minus, Th. aquilegifolium var. atropurpureum, od grmića, Rhamnus pumila koji je tako sitan, da ga lako pokriješ dlanom. Medju šikarom nadje se Lathyrus occidentalis; po travnatim mjestima Hypochoeris maculata, Anhyllis polyphylla, Cynanchum vincetoxicum, Allium victorialis, Aster amellus, Carduus arctoides.[1])

Kao za svakog uzlaza, tako i kod Kleka, čeka botaničar edva čas, kad će se vinuti na „najvišu" točku, jer ga zanima, što će naći na toj visini.

Tjemenica Kleka pruža se u prilici grebena od sjevera prama jugu, obrasla na strmim pristrancima travom, šikarom ili šumom ili su po njoj stijene i razdrobljeno kamenje, a najimpozantnije su dvije sunovratne stijene sa sjeverne strane, koje Kleku podavaju ono imponujuće, potresno lice.

Kršovita, travnata mjesta tjemenice mrgode se od glušca ili somine (Juniperus sabina), koja tu druguje sa lipićem (Tilia ulmifolia), koji su povaljeni i zemlji prikučeni. Ima tu i Rhododendron hirsutum, koji nije tako bujan kao na Velikom Risnjaku, tu se žari i Rosa pendulina, rumene cvijetići od risja (Erica carnea), a segnula je do ove visine i repikovina (Viburnum lantana), dok je onim golemim stijenama uglednim nakitom Amelanchier ovalis, koje se od lista i cvijeta bijele, dok se u raspuklinama modri Clamatis alpina.

[1]) Morton bilježi za tjemenicu Podkleka i Festuca pungens te Anthericum ramosum, dr. Borbás Anthriscus alpestris.

Tjemenicu ukrasuju još: Thymus subcitratus, Leontodon incanus, Silene saxifraga, Scabiosa stricta, Globularia cordifolia var. bellidifolia, Cerastium lanigerum, Euphorbia cyparissias, Sedum album, Carlina acaulis, Phyteuma betonicifolium, Teucrium montanum, Achilea lanata, Symphytum tuberosum, Centaurea variegata i (flore albo) Draba ciliata, Athamanta cretensis var. mutellinoides, Senecio abrotanifolius, Lotus corniculatus, Anthyllis polyphylla, Aster Michelii, Genista triangularis, Dianthus monopessulanus.

Od orhidaceja ubrao sam: Gymnadenia conopea, Orchis morio, O. coriophora, Epipactis rubiginosa, od drugih Iris variegata, Gentiana lutea var. symphyandra, Allium ochroleucum, no najkrasniji ures bijaše, uz srebrnastobijelu Achillea Clavennae, Gentiana Clusii, koja je možda dan dva prije mojeg uzlaza otvorila svoje cvijeće pod razdrobljenim kamenjem u alpinskoj travi.[1])

Bjelolist (Leontopodium alpinum) kao najznačajnija alpinka i naše flore, manjka tjemenici Kleka; presadio ga ovamo sa Risnjaka veterinar Fink, ali je uginuo na žalost njegovu i cijeloga Ogulina, koji voli Klek, kao zenicu svoga oka.

Sa Kleka vraćali smo se u Turković-selo Perasovim jarkom u kojem su se svi putovi zarasli, a kako je strm, a stijene mu i kamen bile pokrivene vlažnim listincem, bijaše taj povratak gorak i skopčan sa mnogim potežkoćama.

U tom jarku brojne su i značajne ove biljke: Isopyrum thalictroides, Epipactis viridiflora, a mnogobrojna je Omphalodes verna. Ima u tom osoju Lunaria rediviva, Scrophularia nodosa, Arum maculatum, Aruncus silvester, Geranium Robertianum, Oxalis acetosella, Epilobium montanum, Myosotis silvatica, Veronica

[1]) Kugy, koji bijaše na tjemenici 18. srpnja, bilježi i Gymnadenia odoratissima, Anthyllis montana, Edrajanthus caricinuss Geranium sangunieum, Athamanta libanotis var. daucoides, Sedum album, Thalictrum minus, Orobanche cruenta, Saxifraga crustata, Laserpitium siler, Silene petraea (ali i S. saxiraga) Campanula rotundifolia. — Po Perlaki-u raste na tjemenici i Polygala comosa i P. Croatica = P. Rossiana po P. Graebneru (Synopois d. mitteleuropaischen Flora, Bd. VII. (Leipzig 1916.), p. 375).

*

urticifolia, Salvia glutinosa, Digitalis ambigua, Knautia dipsacifolia, Lactuca muralis, Aspidium filix mas, Scolopendrium vulgare, Ruscus hypoglossum. Polygonatum multiflorum, Actaea spicata Mercurialis perennis, Atropa bella donna, Astrantia Croatica.

Iz jesenske flore Kleka.

Sveučilišni profesor dr. Antun Heinz izpeo se na Klek i 1. listopada g. 1900., i našao tu u cvijetu Dianthus monspessulanus, Carduus arctioides, Campanula ratuntifolia, Aconitum napellus, dok je u plodu ubrao Sedum album, Cerastium lanigerum, Achillea Clavennae, Allium ochroleucum, A. carinatum, Scabiosa stricta, Rhamnus pumila, Sirophularia heterophylla, Silene saxifraga, Carlina acaulis, Dorycnium germanicum, Primula viscosa, Atamantha cretensis, Laserpitium siler, u listu bijaše Anthyllis polyphylla.

Na strmoj jednoj livadi izpod Zorina mira cvao je jaglac, koji je po profesoru Heinzu pouzdano osebujna odlika od Primula acaulis, koja cvate kasno u jesen te se po Güntheru Becku dosta znatno razlikuje od običnog našeg proljetnog jaglaca.[1])

Sistematski popis.[2])

Polypodiaceae.

Athyrium filix femina var. fissidens Milde. Od Musulin-potoka do vrh Kleka.

Cystopteris fragilis var. anthriscifolia Koch. Na stienama Podkleka, ali i na osojnim stijenama Kleka, u raspuklinama kadkad u bujnim rpama.

Aspidium dryopteris Baumg. Od Musulin-potoka do Podkleka. A. filix mas Sw. Po osojnim mjestima Perasova jarka. — A. lobatum Sw. Od Musulin-potoka do Podkleka.

[1]) Dr. Heinz: U jeseni na Kleku (Hrvatski Planinar, 1901., p. 8.—11).

[2]) U ovom popisu spominjem „samo“ ono bilje, koje sam ja pribilježio ili ubrao, da bolje istaknem rezultat svojih florističkih izučavanja na Kleku.

Scolopendrium vulgare Sm. U Perasovom jarku po osojnu tlu, ali i po stijenama.

Asplenum trichomanes L. Raste po stijenama u tipičnoj formi, pak i po stijenama Pečnika kod Ogulina. — A. viride Huds. Po stijenama, ali ne brojno. — A. ruta muraria var. leptophyllum Wallr. Voli prisojne stijene, pa raste takodjer na Pečniku.

Pteridium aquilinum var. brevipes (Tausch). Od Musulin-potoka i Turković-sela do vrh Kleka.

Polypodium vulgare var. commune Milde. U bukovim šumama pod stablima, na stijenama, po suhoj zemlji do Podkleka.

Pinaceae.

Abies alba Mill. i *Picea* excelsa Link. Počimaju tamo, gdje prestaje regija bukve, ali se obje vrste nadju pojedince i u bukovoj šumi.

Juniperus sabina L. Po travnatim, šikarastim pristrancima na vrhu Kleka kao var. cupressifolia Ait. koja je odlika u ove vrste borovice najobičnija.

Gramineae.

Melica nutans L. Od Musulin-potoka do Podkleka. — M. uniflora Retz. Oko Podkleka.

Juncaceae.

Luzula silvatica Huds. U šumama do Podkleka.

Liliaceae.

Tofieldia calicuta Wahlg. Po šumskim čistinama.

Veratrum album L. Oko Musulin-potoka.

Allium victorialis L. Na travnatim, pećinastim mjestima na vrhu Kleka. — A. ochroleucum W. et K. U okolini Podkleka.

Lilium bulbiferum L. Po šumskim šikarastim čistinama do vrh Kleka kao i L. martagon L. i L. Carniolicum Bernh.

Asparagus tenuifolius L. U šumama od Musulin-potoka do Podkleka.

Ruscus hypoglossum L. U Perasovu jarku, ali ne brojno.

Polygonatum officinale All. U šumama do Podkleka. — P. multiflorum All. Perasov jarak.

Paris quadrifolia L. i var. quinquefolia Baenitz. U šumama do Podkleka.

Iris variegata L. Po šumskim čistinama oko Podkleka i na vrhu Kleka.... „Eine der schönsten Arten der Gattung, durch die lebhaft gelben inneren und die von dunkeln Adern zierlich durchlaufenen äusseren Perigonabschnitte sehr auffälig“.... (Ascherson i Graebner Sinopsis, III. p. 480.) — I. graminea L. var. silvatica Richter. Biljka ove odlike je veća, krupnija, listovi do centimetar široki. Na istim staništima kao prijašnja

Orchidaceae.

Orchis morio L. Po livadama oko Musulin-potoka i na vrhu Kleka. -- O. coriophora L., O. ustulata L., O. tridentata L., O. mascula L. I ove vrste oko istoga sela, a posljednja i na vrhu Kleka.

Anacamptis pyramidalis Rich. Po šumskim čistinama.

Platanthera bifolia Rchb. Od Musulin-potoka do vrh Kleka.

Epipactis atropurpurea Raf. Po šumskim čistinama i na vrh Kleka. — E. latifolia f. viridiflora Irm. U Perasovu jarku.

Cephalanthera alba Simonk. U šumama do Podkleka sa C. longifolia Fritsch (= C. ensifolia Rich).

Listera ovata R. Br. Od Musulin-potoka do Podkleka.

Neottia nidus avis Rich. U šumama oko Podkleka.

Betulaceae.

Ostrya carpinifolia Scop. Po krševitim prisojnim mjestima.

Corylus avelana L. var. silvestris Db. Značajan grm za šumske okrajke Kleka navlastito za one oko Musulin-potoka i Turković-sela.

Fagaceae.

Fagus silvatica L. Bukva je glavni zastupnik u šumama Kleka.

Aristolochiaceae.

Asarum europaeum L. U šikarama po vlažnom, humoznom tlu od podnožja do Podkleka.

Caryophyllaceae.

Moehringia muscosa L. Na šumskim čistinama, koje su obrasle vlažnom mahovinom, a navlastito u raspuklinama osojnih stijena na Podkleku kao f. flaccida Gürke u koje je forme stabljika izduljena i mlokava, spuštajući se niz stijenu. — Syn. M. flaccida Schloss. et Vukot. u Fl. Cr., p. 352.

Stellaria nemorum L. U šikarama oko Musulin-potoka i po šumskim čistinama humozna, vlažna tla. — S. graminea L. Uz šumske okrajke kod Musulin-potoka. — S. aquatica (L.) Uz vlažna mjesta šikarâ oko Musulin-potoka.

Cerastium lanigerum Clementi. — Syn. C. delalvans Schloss. et Vukot. Mnogobrojno na kršovitu tlu oko Zorina mira i na vrhu Podkleka.

Dianthus monspessulanus L. Po šumskim, šikarastim čistinama kršovita tla i na tjemenici Kleka.

Silene saponariaefolia Schott. Raste kod Ogulina i u Bukovniku, na šikarastim mjestima strmog Pečnika, a na Kleku seže do Podkleka. — S. Croatica W. et K. Na prisojnim stijenama Podkleka i na tjemenici Kleka, gdje je prekrasnim uresom — Syn. S. saxifraga L.'

Melandryum silvestre Röhl. Voli osojna mjesta bukove šume, pa raste i u Perasovu jarku.

Cruciferae.

Cardamine trifolia L. Na vlažnom, mahovinom obraslom tlu bukove šume do Podkleka.

Dentaria trifolia W. et K., D. enneaphylla L. i D. bulbifera L. Sve tri vrste u bukovim šumama i oko Podkleka.

Arabis turrita var. glabra (L.) U bukovim šumama po šikarastim, humoznim mjestima i oko Podkleka.

Lunaria rediva L. Po bukovim šumama, gdje voli rahlu i vlažnu crnicu.

Malcolmia maritima R. Br. Fl. Cr. bilježi ovu po našu floru prerijetku biljku (p. 225.) po Kochu za Rijeku, dok je Smithova u svom djelu „Flora von Fiume" ne navodi, niti raste po Kvarnerskim otocima. I E. Hallier i R. Wohlfarth bilježe je za Rijeku i u III. izdanju Kochova djela „Synopsis der deutschen und schweizer Flora" (Leipzig 1892., I. Bd., p. 100.) riječima „Auf dem Sandufer des Meeres (bei

Fiumd)". Ja sam je našao u cvijetu pod Malim Klekom tik one okomite stijene pod kojom vodi put na Klek, a odredio je prof. Pichler iz Mostara, koji ju pozna sa Velike Čvrsnice (do 2.200 m.) u Hercegovini. U Vukotinovićevu herbaru čuva se iz Dalmacije, ali „bez“ tačne oznake staništa.

Klečica je dosada meni jedini poznati lokalitet u flori Hrvatske i prema tomu ta je rijetka krucifera „*nova*“ za njezinu floru i jedan od najznačajnijih tipova za cvjetanu Kleka. Rijetka je i u Istriji, jer nam prof. E. Pospichal bilježi samo „jedno“ stanište. (Bis jetzt bloss im Strandgerölle der Bucht von Grignano... Fl. d. osterreichischen Küstenlandes, I. (1897.), p. 487).

Kernera saxatilis Rchb. U raspuklinama Podkleka, po razdrobljenu kamenju, medju orušinama.

Peltaria alliacea Anarz. Po narušenu kamenju i po stijenama do vrh Kleka.

Draba ciliata Scop. Pojedince oko Podkleka.

Berberidaceae.

Epimedium alpinum L. Od Ogulina do Podkleka mnogobrojno, kao i na kršovitom Krpelju.

Papaveraceae.

Corydalis ochroleuca Koch. Na osojnim, šumskim stijenama.

Ranunculaceae.

Clematis alpina (L.) Mill. U bukovim šumama uz prisojne stijene, po orušinama, ali i na vrhu Kleka, dok C. recta i C. flammula tamo „ne rastu“.

Thalictrum aquilegifolium var. atropurpurea Jacq. U šikarama, po kamenim šumskim pristrancima do Podkleka. I na Pečniku kod Ogulina. — Th. minus L. U šikarama oko Musulin-potoka, Turković-sela i na vrhu Kleka.

Bilješka. Po Schlosseru i Vukotinoviću imao bi rasti na Kleku Th. foetidum L., no kako ga „nema“ u herbarima ovih botaničara, ne mogu reći, kojoj vrsti njihov Thalictrum pripada.

Anemone nemorosa L. U bukovim šumama do Podkleka. — A. hepatica L. U bukovim šumama, gdje se rado nastani pod zračnim grmljem, ali se nadje i po čistinama.

Ranunculus thora L. Na jednoj travnatoj čistini pod Klekom ubrao sam u cvijetu i plodu. — R. nemorosus Db. Na travnatim, šikarastim mjestima do Podkleka. — R. Carinthiacus Hoppe. Na stijenama i u raspuklinama Podkleka, orijetko.

Bilješka. Schlosser i Vukotinović bilježe za Klek R. Viearsii DC., kojeg ja nisam našao, a pohranio si taj žabnjak sa Učke gore u Istriji.

Helleborus macranthus Freyn. Po kršovitim, šikarastim mjestima od Musulin-potoka do Podkleka.

Isopyrum thalictroides L. Brojno u Perasovom jarku ubrano u plodu.

Aquilegia nigricans Baumg. Po šumskim čistinama i šikarastim, travnatim mjestima. Ovamo ide Schlosser — Vukotinovićeva A. platysepala Rchb.

Acanitum adriaticum Gay. Po šumskim čistinama. Po Schlosserovim eksikatima bilježi za Klek i G. Gayer u svojoj raspravi „Vorarbeiten zu einer Monographie der europäischen Aconitum — Arten".

Actaea spicata L. Po osojnim šikarastim mjestima Podkleka i u Perasovu jarku, tu brojnije.

Saxifragaceae.

Saxifraga aizoon Jacq. Na stijenama Podkleka.

Crassulaceae.

Sedum album L. Kršovita mjesta na tjemenici Kleka.

Rosaceae.

Aruncus silvester Kostel. U bukovim šumama do Podkleka, u Perasovu jarku, a za cvatnje ponajljepša biljka u flori Kleka.

Pirus piraster Borkh. Uz šumske okrajke oko Musulinpotoka.

Cotoneaster integerrima Med. U bukovim šumama, kršovito tlo.

Amelanchier ovalis Med. Po stijenama na vrh Kleka.

Mespilus monogyna. Bukove šume.

Potenticla caulescens L. Po stijenama Podkleka u raspuklinama.

Rosa pendulina L. u Spec. fl. Ed. I., p. 492. (1753). — Syn. R. alpina L. Spec. fl. Ed. II., p. 703. (*1762*). – Acherson i Graebner, Synop. Bd. VI. (1900.—1905.), p. 298., 299. U bukovim šumama do Podkleka na stijenama, medju narušenim kamenjem, uz balvane i divotan ures flore. Kako ne bijaše u plodu nisam je mogao točnije odrediti, a držim, da ide pod var. lagenaria (Vill.) koja raste po visokim vrhovima Gorskoga kotara, a nalikuje plodovima ruži.. R. reversa W. et K., koju Schlosser i Vukotinović bilježe za Klek, „neraste" tamo i ima se „brisati" iz njegove flore.

Geum urbanum L. U bukovim šumama oko Musulin-potoka.

Leguminosae.

Genista januensis Viviani (1802.) — Syn. G. triangularis Kit. (1803.) — G. triquetra Waldst. (1812.) Kršovita, travnata mjesta po bukovim šumama, na tjemenici Kleka.

Cytisus diffusus Vis. Na Kleku u raspuklinama kod „ljestava", a raste i oko Ogulina. Schlosser i Vukotinović kao Genista diffusa.

Trifolium montanum L. U bukovim šumama do Podkleka.

Anthyllis polyphylla Kit. — Syn. A. communis B. polyphylla Rony. — A. pallida Opiz. Po šumskim, travnatim čistinama do Podkleka i na tjemenici Kleka. Schlosser i Vukotinović bilježe za Klek A. alpestris Kit., koji tamo „ne raste". Reviziju moje biljke obavio je S. Javorka, vrstan poznavalac tog zamršenog roda.

Dorycnium germanicum Roćy. Po šumskim čistinama.

Lotus corniculatus. Travnata mjesta na tjemenici Kleka i valjda var. grandiflorus Rouy.

Bilješka. Coronilla coronata, koju je sa Kleka pod tim imenom u svom herbaru (br. 3.504) pohranio Vukotinović, jest C. emerus L., koju sam vrstu grma po Kleku uzalud tražio, niti je bilježe drugi botaničari.

Vicia cracca var. latifolia Neilr. Po šumskim, šikarastim čistinama. — V. oroboides Wulfen. U bukovim šumama 5. lipnja g. 1898. u plodu.

Lathyrus luteus var. occidentalis Fisch. U bukovim šumama do Podkleka.

Geraniaceae.

Geranium phaeum L. Po šumskim, hladovitim mjestima do Podkleka. — G. Robertianum L. U Perasovu jarku.

Oxalidaceae.

Oxalis acetosella L. f. genuina Posp. U bukovim šumama po rahloj crnici, u sjenatim šikarama.

Linaceae.

Linum catharicum L. Po travnatim, šumskim čistinama.

Polygalaceae.

Polygala vulgaris L. Po travnatim mjestima oko Musulin-potoka.

Euphorbiaceae.

Mercurialis perrenis L. U bukovim šumama do Podkleka, u Perasovu jarku.

Euphortia amygdaloid·es L. U bukovim šumama do Podkleka. — E. cyp arissias L. na tjemenici Kleka.

Aceraceae.

Acer obtusatum Kit. Po krševitu tlu pojedince kao stabalce ili grm. — A. pseudoplatanus L. i A. platanoides L. U bukovim šumama, prvi brojniji. — A. campestre L. Uz šumske okrajke i u šikarama navlastito oko Musulin-potoka i Turković-sela.

Rhamnaceae.

Rhamnus fallax Boiss. — Syn. Rh. Carniolica Kern. U bukovim šumama po kršovitu, sjenatu tlu, oko Podkleka i po stijenama. Schlosser i Vukotinović kao Rh. alpinus, koja vrsta u nas „ne raste“ — Rh. saxatilis Jacq. Na stijenama oko Zorina mira, gdje 5. lipnja još nije taj grmić procvao, dok bijaše Rh. pumila L. u raspuklinama Podkleka istoga dana u cvijetu.

Tiliaceae.

Tilia ulmifolia Scop. U šumama Kleka po kršovitu tlu, na tjemenici kao nizak, povaljen grm.

Violaceae.

Viola silvestris Kit. — Syn. V. silvatica Fries. Voli u bukovim šumama hladovita, humozna mjesta.

Thymelaeaceae.

Daphne mezereum L. U bukovim šumama pojedince.

Oenotheraceae. (Onagrariaceae).

Circaea intermedia Ehrhd. Po sjenatim, šikarastim mjestima humozna tla, oko Musulin-potoka orijetko.

Epilobium montanum L. U Perasovu jarku.

Umbelliferae.

Astrantia Croatica Tomm. Po šikarastim mjestima od Podkleka do vrh Kleka.

Sanicula europaea L. U bukovim šumama po vlažnom, sjenatom i humoznom tlu od podnožja do Podkleka, ali „ne stvara" formaciju.

Hacquetia epipactis Scop. U šumama Kleka i Klečice, brojno, i na Krpelju.

Libanotis montana Crantz Na stijenama Podkleka.

Athamanta mutellinoides DC. Na tjemenici Kleka po kršovitu, travom obraslom tlu.

Chaerophyllum temulum L. U šikarama oko Musulin-potoka. — Ch. aureum var. maculatum Borb. Po šikarastim, kamenim mjestima do Podkleka.

Pleurospermum austriacum L. Kršovita, šikarasta mjesta do Podkleka.

Laserpitium latifolium L., L. marginatum W. et K. i L. siler var. stenophyllum Borb. U bukovim šumama do Podkleka po kršovitu, prisojnu tlu.

Ericaceae.

Rhododendron hirsutum L. Na tjemenici Kleka, ali ne tako bujno kao na Velikom Risnjaku, dok Rh. ferrugineum na Kleku „ne raste".

Erica carnea L. Po prisojnim, kršovitim šumskim čistinama i na tjemenici Kleka.

Primulaceae.

Primula vulgaris Huds. — Syn. P. acaulis L. Po šumama, travnata mjesta, čistine. — P. Columnae Ten. — Syn. P. officinalis var. Columnae Pax. Na kršovitim prisojnim mjestima do Podkleka. — P. Kitaibeliana Schott. — Syn. P.

viscosa Schult. U raspuklinama na Malom Kleku i Podkleku mnogobrojno. I na Pečniku kod Ogulina.

Cyclamen europaeum L. U bukovim šumama pod grmovima, ali i po čistinama.

Oleaceae.

Fraxinus ornus L. Voli kršovita, prisojna mjesta i šumske okrajke.

Gentianaceae.

Centaurium (Erythraea) umbellatum Gilib. — Syn. E. Centaurium Pers. L. Oko Musulin-potoka i po šumskim čistinama.

Gentiana lutea var. symphyandra Murb. Po razdrobljenom, travom zaraslom kamenju na tjemenici Kleka. — G. Clusii Perr. et Song. — Syn. G. acaulis Lam. Na tjemenici Kleka pod nekom stijenom uz niske grmečke 5. lipnja u najbujnijem cvijetu tamno-azurne boje, koji je lijevkasto-zvonast i do 6 cm. dug. — G. asclepiadea L. Uz šumske okrajke oko Musulin-potoka. — G. cruciata L. Oko Musulin-potoka po kršovitu tlu ili mrtvoj zemlji.

Asclepiadaceae.

Cunanchum vincetaxicum Pers. U šumama do Podkleka.

Borraginaceae.

Ompholodes verna Mnch. U bukovim šumama do Podkleka, mnogobrojno u Perasovom jarku i u šikarama medju Ogulinom i Gomirjem.

Cynoglossum officinale L. Oko Musulin-potoka i Turković-sela.

Symphythum tuberosum L. U šumama do Podkleka, ali segne i na tjemenicu Kleka.

Pulmonaria officinalis. L. U Perasovu jarku.

Myosotis silvatica Hoffm. U Perasovu jarku.

Lithospermum purpureo-coeruleum L. Prisojna, šikarasta, kršovita mjesta do Podkleka.

Labiatae.

Teucrium montanum L. Travnata kršovita mjesta na tjemenici Kleka.

Lamium orvala L. U bukovim šumama do Podkleka. — L. luteum Krock. U istim šumama, voli više osojna mjesta, a druguje kadkad i sa prvom.

Balota nigra L. Oko Musulin-potoka.

Stachys alpina L. U bukovim šumama do Podkleka u kojima voli vlažno i osojno tlo, dok St. recta L. raste po kršovitim, prisojnim mjestima.

Salvia glutinosa L. U Perasovu jarku.

Satureja vulgaris Fritsch. — Syn. Clinopodium vulgare L. Oko Musulin-potoka. — S. grandiflora Scheele. — Syn. Calamintha grandiflora L. U bukovim šumama do Podkleka.

Thymus subcitratus Schreber. Na tjemenici Kleka.

Solanaceae.

Atropa bella donna L. U Perasovu jarku, gdje poraste u osoju i 1·5 m visoko.

Scrophulariaceae.

Verbascum lanatum Schrad. Uz šumske staze i po šumskim čistinama do Podkleka.

Cymbalaria muralis G. M. Sch. Po osojnim šumskim stijenama do Podkleka.

Scrophularia nodosa L. U Perasovu jarku. — S. heterophyla Willd. *(1800.)* — S. laciniata W. et K. (1805.) Po šumskim orušinama, po stijenama navlastito oko Podkleka.

Veronica urticifolia Jacq. U Perasovu jarku, ali sigurno i druguda. — V. chamaedrys L. Oko Musulin-potoka.

Digitalis ambigua Murr. U Perasovu jarku.

Bilješka. D. lutea i D. laevigata nisam našao na Kleku, niti ih bilježi „Flora Croatica".

Pedicularis brachyodonta Schloss. et Vucot. — Syn. P. Barrelieri Rchb. Po šumskim čistinama do Zorina mira.

Globulariaceae.

Globularia cordifolia var. bellidifolia (Ten.) Po kamenim, travnatim, sikarastim mjestima do Podkleka i na tjemenici Kleka.

Rubiaceae.

Asperula odorata L. Brojno po bukovim šumama.
Galium silvaticum L. Po šumama, voli kršovito tlo.

Caprifoliaceae.

Viburnum lantana L. U šumama, po šikarastim, prisojnim mjestima i na vrhu Kleka.

Lonicera xylosteum L. i L. alpigena L. U bukovim šumama do vrh Kleka.

Adoxaceae.

Adoxa moschatellina L. U bukovim šumama po osojnom humoznom tlu, navlastito pod stablima.

Dipsaceae.

Knautia dipsacifolia Geen. et Godr. U Perasovu jarku.

Scobiosa stricta W. et K. Na tjemenici Kleka, a raste i po Velikom Risnjaku, na Velebitu.

Campanulaceae.

Campanula trachelium L. U šumama do Podkleka. — C. rotundifolia L. Na stijenama do Podkleka. — C. pusilla Hänke. Na stijenama po kojima voli više osojna mjesta i duboke raspukline.

Phyteuma betonicifolium Vill. Na tjemenici Kleka. — Ph. orbiculare L. Po šumskim čistinama, travnata tla.

Hedraianthus tenuifolius DC. Oko Podkleka, dok nam Wettstein bilježi za Klek i H. graminifolius Db., kojega je tamo ubrao Stur. — Syn. Edrianthus caricinus Schoss. — Campanula Croatica Kerner.

Compositae.

Adenostyles alliariae A. Kern. — Syn. A. albifrons Rctb. Po kamenim, šumskim mjestima do Podkleka. — Aster alpinus L. Na istim mjestima i po šumskim čistinama. — A. bellidiastrum Scop. — Syn. Bellidiastrum Michelii L. Na tjemenici Kleka.

Achillea Clavenae L. var. intercendens Heim. Brojno po čistinama i na tjemenici Kleka. — A. millefolium L. Po

travnatim čistinama. — A. pannonica Scheele. — Syn. A. lanata L. Na tjemenici Kleka. — A. distans W. et K. Po šikarastim, šumskim mjestima.

Crysanthemum corymbosum L. Po šikarastim, šumskim mjestima kršovita tla.

Homogyne silvestris Cass. U šumama do Podkleka, dok H. discolor Cass. — Syn. H. alpina Jacq. na Kleku „ne raste".

Doronicum Croaticum Vuk. Po šumskim čistinama do Podkleka, brojno.

Senecio abrotanifolius L. Po kamenim mjestima do Podkleka, na stijenama u raspuklinama, i na tjemenici Kleka.

Carlina acaulis L. Po kamenim čistinama i na tjemenici Kleka.

Bilješka. Schlosser, Vukotinović i neki drugi botaničari bilježe za Klek C. acanthifolia All., koju sam vrstu tamo uzalud tražio, dok je C. acaulis brojna i oko Mrkoplja. C. acanthifolia All. pohranjena je u generalnom herbaru kr. sveučilišta iz Bosne („Prope Putićevo—Bukovica", gdje je ubrao grof Erich Brandis).

Carduus arctioides Willd. — Syn. Arctium carduelis L. — Cirsium arctioides Scop, Po šumskim čistinama, dok C. alpestris Willd. nisam na Kleku našao.

Centaurea variegata Lam. (1778.) — Syn. C. montana Scop. (1762.) — C. axillaris Willd. (1800.); Fl. Croatica p. 753. Na tjemenici Kleka, za koju ju bilježi i Hayek u „Die Centaurea-Arten Österreich-Ungarns". (Wien, 1901. Poseb. ot. str. 67.

Bilješka. C. Carniolica Host. — Syn. C. rotundifolia Bartl. = C. nigrescens Maly; Fl. Cr. p. 756. „ne raste" na Kleku.

Aposeris foetida Lees. U šumama do Podkleka, brojno.

Hipochoeris maculata L. Po travnatim, šumskim čistinama do Podkleka.

Leontodon incanus Schrank. Kršovita mjesta do Podkleka i na tjemenici Kleka.

[1]) Nyman: Conspectus Florae Europeae, p. 412., br. 9.

Sonchus laevis Gars. Oko Musulin-potoka.

Lactuca muralis Fres. Po hladovitim šumskim mjestima i po osojnim stijenama, Perasov jarak.

Prenanthes purpurea L. U šumama do Podkleka i u Perasovu jarku.

Hieracium glaucum subsp. teneum Zahn. Oko Podkleka, dok H. palescens i H. villosum nisam našao, a uzalud sam tražio i Arnica montana.



Ornithologisches aus dem Papuk-, Krndija - und Dilj-Gebirge.

Prof. Dr. **E. Rössler.**

In der zweiten Hälfte des Monates Juli vorigen Jahres (1916.) unternahm ich mit einigen Fachgenossen eine Studienreise nach Slavonien, welche uns auch in einzelne Teile des Papuk-, Krndija- und Dilj-Gebirges führte.

Als ersten Ausgangspunkt für unsere Touren wählten wir die Stadt *Požega*, den Sitz des gleichnamigen Komitates, dessen nächste Umgebung wir am 20. Juli sammelnd und beobachtend durchstreiften, dabei hauptsächlich dem im SSW der Stadt im Höhenzuge der Požeška gora gelegenen Walde *Jagodnjak* unsere Aufmerksamkeit widmend.

Am Morgen des nächsten Tages fuhren wir mit der Bahn nach *Velika*, einer kleinen Alauntherme des Papukgebirges im Norden von Požega. Von hier aus stiegen wir in zirka drei Stunden auf schöner, hauptsächlich durch Buchenhochwald führender Straße zum *Jankovac* (657 m) auf, wo wir auch im Hegerhause des dortigen dem Baron Guttmann gehörigen ausgedehnten Revieres übernachteten. Trotz des zweifelhaften, unbeständigen Wetters hatten wir doch genügend Gelegenheit einen ziemlichen Teil des Revieres selbst, hauptsächlich aber die leider schon lange aufgelassenen Teiche, zwei Höhlen, sowie die übrigen Naturschönheiten dieses eigenartigen Teiles des Papuk zu besichtigen und auch ziemliche Sammelresultate zu erzielen.

Von Jankovac führte uns am 22. Juli nachmittags der Weg nach Norden fast stets durch herrlichen Hochwald, meist längs des Baches *Drenovac* nach dem gleichnamigen Orte im Tale und von hier die Straße gegen NE nach *Humljani*, von wo wir abends mit der Bahn nach *Voćin* fuhren und hier von Ba-

von Guttmann mit bekannter, außerordentlicher Liebenswürdigkeit empfangen wurden.

Die uns freundlichst gewährte Gastfreundchaft, wie auch die in Aussicht gestellte Unterstützung bei unseren Forschungen nahmen wir freudig mit herzlichsten Danke an und verblieben hier bis zum 25. Juli. In dieser Zeit unternahmen wir eine sehr beschwerliche Tour auf den *Crni vrh* (587 m), anfangs durch Hochwald, später durch Schläge und fast undurchdringliches Brombeergesträuch über von diesem überrankte und deshalb meist unsichtbare Felsblöcke wandernd. Am zweiten Tage begaben wir uns auf guter Straße an einem sehr interessanten Basaltbruche vorüber nach dem im Süden von Vočin gelegenen Orte *Zvečevo*. Hier konnten wir in dem durch den Brzaja-Bach durchflossenen kleinen Tale mit seinen saftigen von Weidengebüsch umrahmten Wiesen den ganzen Tag hindurch eine ausgiebige Beobachtungs- und Sammlungstätigkeit entwickeln.

Am 25. Juli führte uns die Bahn über *Našice* längs des Papuk und quer durch die Krndija über *Pleternica* wieder nach Požega zurück, wo wir den folgenden Tag nur für kleinere Spaziergänge in der nächten Umgebung der Stadt verwendeten.

Am 27. Juli morgens reisten wir nach *Kutjevo*, im NE von Požega gelegen, ab, wo uns der Kommandant des kgl. Landesgestüts, Herr Oberleutenant Šesto, mit größter Liebenswürdigkeit alle nur mögliche Unterstützung in unseren Bestrebungen zu Teil werden ließ. Schon nachmittags desselben Tages konnten wir daher einen Ausflug in die Krndija bis zur Ruine *Bedemgrad* (407 m) im Osten von Kutjevo, im herrlichsten Hochwalde gelegen unternehmen.

Den nächsten Tag durchstreiften wir vormittags die nächste Umgebung von Kutjevo und wanderten nachmittags auf der neuen, leider noch nicht ganz ausgebauten Straße, die nach Orahovica führt, längs des Baches Kutjevački potok gegen NW in die Krndija bis zum *Kapavac* (792 m.)

Am 29. Juli fuhren wir über *Gradište*, *Čaglin* und *Ruševo* nach dem Orte *Sovski dol* im Diljgebirge und stiegen von hier n zirka 1½ Stunde zum See *Sovsko jezero* (369 m) durch herrlichen Hochwald auf. Der See selbst ist keine große Sehenswürdigkeit, verkleinert sich zusehends durch allmähliche und doch ziemlich rasch fortschreitende Verlandung, weshalb er auch

*

nur noch an einzelnen Stellen größere Tiefen aufweist und sehr verschlammt ist. Die Ufer sind dicht mit Rohr und Schilf verwachsen, die Oberfläche des Wassers fast ganz mit Wasserpflanzen, hauptsächlich Nymphaea, Nuphar und Potamogeton. bedeckt und unter Wasser bilden verschiedene Unterwasserpflanzen ein fast undurchdringliches Gewirr. Um so reizender aber ist die Aussicht von seinem nördlichen Ufer auf das fruchtbare Tal zwischen dem Nordabhauge des Dilj und der Krndija, sowie auf den Südabhang der letzteren.

Am 30. Juli hieß es leider auch von Kutjevo wieder Abschied nehmen und wir fuhren über *Vetovo* und *Jakšić* nach Požega zurück, um sich hier am nächsten Tage zu trennen. Meine Reisegefährten reisten heimwärts und ich fuhr nach Našice, um der Teichwirtschaft in *Lilin dvor* wieder mal einen Besuch abzustatten. Über das Vogelleben auf den dortigen Teichen berichtete ich schon in meinem IV. ornithologischen Bericht der „Kommision zur wissenschaftlichen Erforschung Syrmiens“ unter dem Titel: „Ornithologische Beobachtungen zwischen Drau und Krndija“ im Ornithologischen Jahrbuch 1917. XXVIII. pag. 18.–29. und habe den zweiten Teil meiner Beobachtungen, die vorjährigen nämlich, im Zusammenhange mit anderen aus Syrmien als meinen V. ornithologischen Bericht unter dem Titel; „Ornithologisches aus Slavonien“ der genannten Zeitschrift auch schon wieder eingesendet. Nach dem in ornithologischer Beziehung sehr gelungenen Ausfluge auf die Teiche in liebenswürdiger Begleitung des Herrn Forstadjunkten Spielvogel leistete ich der Einladung des Herrn Forstrates Gröger, der mir stets mit gesuchtester Zuvorkommenheit bei meinen Studienreisen an die Hand geht, mit Freuden Folge, ihn am 2. August über *Gornja Motičina* durch *Marijin dol* zur *Dobra voda* (596 m) in der Krndija zu begleiten. Dieser reizende Ausflug teils durch Hochwald, teils durch Schläge mit oft schöner Aussicht in die Täler der Krndija bildete den Schluß meiner diesmaligen Studienreise in diesem Teile Slavoniens.

Ich erachte es als meine angenehme Pflicht all den Herren, die uns so liebenswurdig Gastfreundschaft gewährt und unsere Bestrebungen in jeder Richtung unterstützt haten, auch im Namen meiner Reisegefährten meinen herzlichsten Dank auszuspechen und zwar in erster Linie dem Sektionschef der

kgl. Landesregierung Herrn *Z. Zepić*, der uns bereitwilligst erlaubt hatte, in der kgl. Ackerbauschule in Požega, wie auch im kgl. Landesgestüte in Kutjevo unser Quartier aufzuschlagen, weiters besonders dem Herrn *Baron Guttmann* in Voćin wie auch endlich den Herren Oberleutenant *Šesto* in Kutjevo, Forstrat *Gröger* und Forstadjunk *Spielvogel* in Našice.

Wenn diese Reise leider auch nur von kurzer Daner war und zu einer für die Ornithologie nicht besonders günstigen Jahreszeit unternommen wurde, die Beobachtungen daher auch nicht sehr zahlreich und umfangreich sein konnten, so glaube ich .doch, daß sie für die Kenntnis der Ornithofauna dieses Gebietes von Wert sein und später mal auch bei einer gründlichen Bearbeitung derselben Verwendung werden finden können. Deshalb übergebe ich sie hier der Öffentlichkeit ohne Anspruch auf ihre Vollkommenheit zu erheben, wie ich es auch unterlassen habe auf die Literatur Rücksicht zu nehmen, da ich diese Beobachtungen eben nur als Material für eine zukünftige Ornithofauna Slavoniens betrachte.

Ich beobachtete während meiner Streifzüge in den erwähnten Gebieten folgende Vogelarten, beziehnugsweise erhielt von Anderen über das Vorkommen einzelner Daten, die ich bei den betreffenden Arten stets genau auch als fremde Beobachtungen anführe.

Tetrao urogallus L. Obzwar das Auerwild eigentlich heute nicht mehr zu den Bewohnern der von mir durchstreiften Gebiete gehört, erachte ich es doch von Interesse zu erwähnen, daß vor einigen Jahren in den Guttmann, schen Revieren bei Voćin sechs Hennen und zwei Hahnen ausgesezt wurden. Leider mißlang dieser Einbürgerungsversuch damals, denn das Auerwild verschwand in einiger Zeit vollkommen aus der Gegend. Ob dasselbe dem Raubwild zum Opfer fiel oder die Beute von Wildschützen wurde oder ob ihm endlich die Lebensbedingungen des neuen Standortes nicht zusagten und es sich deshalb wieder verzog, konnte nicht konstatiert werden.

Perdix perdix (L.) Da mich meine Streifzüge diesmal hauptsächlich in die waldreichen Gebirgsgegenden führten und ich die Felder meist nur auf meinen Eisenbahn- und Wagenfahrten berührte, so ist es nicht zu verwundern, daß ich das Rebhuhn, diesen Bewohner fruchtbarer Getreidefelder und Äcker

nur zufallsweise zweimal in der Nähe von Našice, beziehnungsweise Gornja Motičina zu sehen bekam, nachdem es die ausgedehnten Waldungen des Gebirges vollkommen meidet.

Coturnix coturnix (L.) Nachdem die Wachtel in ihrer Lebensweise im Allgemeinen so ziemlich mit dem Rebhuhn übereinstimmt, ist es erklärlich, daß ich auch sie nur einmal zufällig auf den Feldern bei Humljani schlagen hörte.

Phasianus colchicus L. traf ich auch nur auf den Feldern bei Našice und Gornja Motičina an, wo er wie überhaupt in den Graf Pejacsevich' schen Revieren fast allenthalben in großer Zahl vertreten ist.

Columba oenas L. Trotzdem die ausgedehnten Waldungen der Hohltaube hier noch genügend Nistgelegenheiten bieten, scheint sie doch verhältnismäßig selten zu sein, denn ich beobachtete während der ganzen Zeit nur ein einziges Stück am 27. Juli auf den Feldern bei Kutjevo.

Columba palumbus L. Auch die Ringeltaube scheint in den von mir durchstreiften Gegenden nicht besonders häufig zu sein, denn ich hörte ihre Stimme nur einigemale während des Aufstieges zum Crni vrh und dann noch einmal in der Krndija bei Kutjevo.

Streptopelia turtur (L.) Die niedliche Turteltaube war überall während der Wagenfahrten auf den Feldern in verhältnismäßig ziemlich großer Anzahl zu beobachten und sie ist hier entschieden die am zahlrsicheten vertretene Art der Tauben.

Gallinula chloropus (L.) Nachdem in den von mir diesmal besuchten Gegenden stehende Gewässer eigentlich nur selten zu finden ist, so ist es nur natürlich, daß ich auch das zutrauliche Teichhuhn nur zweimal zu Gesicht bekam, einmal in umittelbarer Nähe von Kutjevo in einem Tümpel bei einer alten Ziegelei, wo es sich unbekümmert um den ziemlich regen Verkehr auf der nahen Straße fast wie ein zahmes Haustier herumtrieb, und das zweitemal auf dem See Sovsko jezero im Dilj-Gebirge.

Anas platyrhynchos L. Wildenten selbst bekam ich nirgends zu Gesicht, fand aber am Sovsko jezero den Wasserspiegel übersäet mit deren Federn. Es muß sich daher hier eine größere Gesellschaft derselben während der Mauser aufgehalten haben, zu welcher Zeit sie gerne einsame, schilf- und

rohrreiche Stellen aufsuchen, in denen sie sich ihrer Flugunfähigkeit wegen leicht verbergen können.

Circus cyaneus (L.) Die Kornweihe soll angeblich in der Umgebung Vočins nicht gerade zu den Seltenheiten gehören. Nachdem diese Vogelart aber eigentlich ein Bewohner offener Gelände und meist wasserreicher Niederungen ist, scheint mir diese Angabe nicht ganz einwandfrei zu sein und dürfte vielleicht auf einem Irrtum beruhen. Ich selbst beobachtete sie nirgends.

Accipiter nisus (L.) Den Sperber, diesen kleinen, aber mutigen und gewandten Räuber, traf ich am Jankovac, bei Zvečevo und bei Gornja Motičina in den Waldungen an; erscheint hier also ziemlich häufig zu sein. Seine bekannte Frechheit konnten wir am Jankovac bewundern, wo er im Hofe des Hegerhauses fast vor unseren Füßen ein Hühnchen schlug, das er trotz des Geschreis der Hegersfrau und ihrer Sprößlinge in blitzschnellem Fluge durch die Äste der nächsten Bäume verschwindend in seinen Fängendem Walde, wahrscheinlich seinem Horste, zutrug.

Buteo buteo (L.) Der Mäusebussard gehört fast zu den gemeinsten Erscheinungen in den von mir durchstreiften Gebieten. Allenthalben sieht man ihn, oft in mehreren Exsemplaren, über den Feldern und Waldungen seine Kreise in der Luft ziehen oder von einem Baume oder auch von einer Telegraphenstange aus Ausschau auf eine Beute halten.

Aquila chrysaëtos (L.) Der Steinadler soll angeblich in der Umgebung Vočins auch vorkommen; die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, da er sich auch gerne in großen, ruhigen Waldungen aufhält, welche ihm genügend Sicherheit für seinen Horst bieten, und er diese hier zur Genüge vorfindet.

Aquila pomarina Brehm. Auch der Schreiadler soll hier sogar ziemlich häufig sein, was ganz glaubwürdig erscheint. da er Laub-, besonders Buchenwaldungen gerne zu seinem Aufenthalte wählt, und diese hier große Komplexe bilden.

Circaëtus gallicus (Gm.) Der Schlangenadler soll auch zu den Bewohnern des Papuk-Gebirges gehören, obzwar ich auch ihn ebenso wie den Stein- und Schreiadler nicht ein einzigesmal zu Gesicht bekam. Obzwar diese Angabe nicht vollkommen von der Hand zu weisen ist. so ist es doch immer

fraglich, ob es sich bei diesen Beobachtungen nicht um eine Verwechslung mit dem Bussard handelt, dem er sowohl in der Stimme als auch im Fluge mehr ähnlich ist als einem Adler.

Milvus migrans (Bodd.) Der schwarze Milan soll angeblich auch in der Umgebung Vočins zu finden sein, was mir aber in Anbetracht jeglichen Mangels an fischreichen stehenden oder langsam fließenden Gewässern, deren Nähe er besonders bevorzugt, nicht ganz einwandfrei zu sein scheint.

Pernis apivorus (L.) Den Wespenbussard beobachtete ich selbst auch nirgends, er soll aber ebenfalls in der Umgebung Vočins vorkommen. Da ihm die ausgedehnten Laubwälder hier entschieden alle Lebensbedingungen bieten, so ist diese Angabe auch vollkommen glaubwürdig.

Falco tinnunculus L. Vom Turmfalken beobachtete ich nur ein einzigesmal, am 22. Juli, ein Paar, welches über dem Walde auf dem Jankovac kreiste, wo es wahrscheimlich auch entweder irgendwo am Waldrande oder in einer Felsspalte seinen Horst hatte.

Tyto alba guttata (Brehm.) Am 20. Juli abends hörte ich im Parke der Ackerbauschule in Požega das Schnarchen einer Schleiereule, die ich bald darauf auch von einem Baume aufstieß, worauf sie in ihrem bekannten geräuschlosen und schwankenden Fluge tiefer in den Park hineinzog und bald darauf wieder ihre heisere Stimme hören ließ.

Alcedo ispida L. Unseren fliegenden Edelstein, den Eisvogel, hörte ich nur einmal, am 22. Juli, unweit des Bahnhofes von Humljani, was endlich gar nicht zu verwundern ist, da ich ihm zusagende Gebiete während meiner Reise eigentlich gar nicht besuchte.

Apus apus (L.) Ein großer Schwarm Mauersegler jagte ständig, wie gewöhnlich laut schreiend, um die Ruine in Vočin herum, wo er ohne Zweifel auch nistete. Ein Stück sah ich noch am 28. Juli in Gesellschaft der Schwalben über dem Tümpel bei der alten Ziegelei in Kutjevo kurze Zeit herumstreichen, worauf es dann südwärts abzog. Vielleicht handelte es sich schon um einen Nachzügler, da uns die Mauersegler in der Regel sofort nach beendigter Brut, d. h. sobald die Jungen flugfähig geworden sind, verlassen.

Picus viridis pinetorum (Brehm) Nur einmal, am 2 August, hörte ich den hell tönenden Ruf des Grünspechts im Walde bei Dobra voda in der Krndija.

Dryobates medius (L.) Der mittlere Buntspecht scheint auch in den von mir diesmal durchstreiften Gegenden nicht besonders häufig zu sein, denn ich hörte seinen Lockruf nur in der Nähe des Crni Vrh und dann noch in der Nähe der Ruine Bedemgrad in der Krndija.

Hirundo urbica (L.) Die Mehlschwalbe sah ich in größerer Anzahl nur in Požega, oft große Flüge auf den Dächern der Häuser, wahrscheinlich meist Junge, die hier ausgebrütet wurden; dann in Kutjevo, wo sie in Gesellschaft der Rauchschwalben den schon mehrfach erwähnten Tümpel umkreisten, und endlich noch in Našice, in welchem Orte sie besonders gegen Abend den Kirchturm in großer Menge umflogen.

Chelidon rustica (L.) Bedeutend geringer an Zahl war überall die Rauchschwalbe, von welcher man meist nur vereinzelte Exemplare über den Feldern oder in den Ortschaften zu sehen bekam. Einen größeren Flug beobachtete ich nur am 28. Juli an dem Ziegeleitümpel in Kutjevo.

Troglodytes troglodytes (L.) Obzwar ich den Zaunkönig nur zweimal und zwar am 21. Juli auf dem Jankovac und am 28. in der Krndija bei Kutjevo zu beobachten Gelegenheit hatte, glaube ich doch, daß er bedeutend häufiger vorkommt, da ihm die von mir besuchten Gegenden an sehr vielen Stellen alle Lebensbedingungen bieten.

Cinclus cinclus aquaticus Bechst. Der muntere Wasserstar gehört bei uns überall zu den selteneren Erscheinungen. Ich sah nur ein Stück am 24. Juli an einem Bache bei Zvečevo, das sich seiner Gewohnheit gemäß ziemlich lange Zeit vor uns hertreiben ließ, bis es endlich, des immerwährenden Aufstoßens müde, ein gutes Stück zurückflog. Da ich mich nicht entschließen konnte, den reizenden, verhältnismäßig seltenen und auch der Fischerei in offenen Gewässern wirklich nicht schädlichen Vogel zu erlegen, konnte ich auch nicht feststellen, ob es sich in dem beobachteten Exemplare nicht vielleicht um die südliche Form *C. c. meridionalis* Brehm handelte.

Turdus merula L. Die Schwarzamsel trifft man in den von mir durchstreiften Gegenden öfter an, wenn auch nicht besonders häufig. Obzwar sie hier noch nicht ausgesprochener Stadtvogel geworden, sondern noch immer mehr Waldvogel geblieben ist, findet man sie doch höchst selten inmitten ausgedehnter Waldkomplexe, sondern meist nur im Unterholz an den Rändern derselben oder auch manchmal in den Obstgärten der Dörfer.

Turdus viscivorus L. Ein einziges Stück der Misteldrossel beobachtete ich während des Aufstieges auf den Crni Vrh am 23. Juli. Dem Datum nach könnte man schließen, daß sie dort auch nistet, obzwar ich dies bei uns noch nirgends zu beobachten Gelegenheit hatte.

Pratincola torquata rubicola (L.) Das unruhige Schwarzkehlchen beobachtete ich nur bei Kutjevo; einmal an der Straße auf einer Maispflanze im Felde und das zweitemal im Gebüsch beim Ziegeleitümpel. Das niedliche Vögelchen ist bei uns überhaupt im Allgemeinen nicht besonders häufig anzutreffen.

Sylvia atricapilla (L.) Nur einmal im Jagodnjak bet Požega, am 20. Juli, traf ich die Mönchgrasmücke in einem Exemplare an. Auch von anderen Sylvien sah ich nirgends Etwas. Den Grund für das Nichtvorkommen dieser Arten kann ich mir eigentlich nicht recht erklären, da sie doch hier fas überall genügend günstige Lebensbedingungen vorfinden würden.

Phylloscopus collybita (Vieill.) Auch den unstäten. gewandten Weidenlaubvogel hörte ich nur ein einzigesmal, am 27. Juli, in der Krndija bei Kutjevo, obzwar auch für ihn hier überall die Lebensbedingungen günstig sind, und er daher eigentlich auch öfter vorkommen sollte.

Lanius minor Gm. Nachdem der Schwarzstirnwürger mehr ein Bewohner lichter Laubwaldungen in der Ebene ist, die an Äcker, Wiesen und Weiden grenzen, und ich mich diesmal hauptsächlich in den ausgedehnten Waldungen des Gebirges aufhielt, ist es erklärlich, daß ich ihn nur einmal zufällig, am 30. Juli, auf der Fahrt von Kutjevo nach Požega auf einem Baume am Feldwege zu Gesicht bekam.

Lanius collurio L. Der rotrückige Würger gehört überall zu den gewöhnlichsten Erscheinungen sowohl auf den

Hecken, Gebüschen und Bäumen längs der Straßen und Feldwege als auch auf den Telegraphendrähten an den Straßen und Eisenbahnlinien. Auffallend war, daß meist nur Weibchen und Junge zu sehen waren, während die Männchen in bedeutend, sogar verschwindend geringerer Anzahl vertreten waren.

Parus palustris communis Baldenst. Wenn die Sumpfmeise auch nicht zu den besonders häufigen Vogelarten der besuchten Gebiete gerechnet werden kann, so trifft man sie doch, besonders im Unterholz der Laubwälder oder noch mehr im Gebüsch längs der Bäche, so z. B. bei Zvečevo, ziemlich oft und manchmal sogar in größerer Anzahl an.

Parus major L. Die allzeit muntere und unruhige Kohlmeise gehört sowohl im Walde wie auch in den Hecken und Gebüschen an dessen Rändern, oder auf den Bäumen und Sträuchern längs der Straßen und Feldwege zu den ganz gewöhnlichen Erscheinungen.

Aegithalos caudatus (L.) Einen kleinen Schwarm von Schwanzmeisen beobachtete ich nur einmal, am 21. Juli, flüchtig im Walde auf dem Jankovac und hörte auch am nächten Tage öfter ihre Stimmen, ohne aber auch nur ein Stück mehr zu sehen. Ich konnte daher auch nicht konstatieren, welcher Form sie angehören, oder ob auch hier alle Übergänge von A. c. caudatus (L.) zu A. c. europaeus (Herm.) vertreten sind, wie dies bei uns oft der Fall zu sein pflegt.

Sitta europaea caesia Wolf. Wenn man den Kleiber auch nicht zu den sehr häufigen Erscheinungen der von mir durchstreiften Waldungen rechnen kann, so sieht und hört man den heiteren Gesellen doch ziemlich oft, obzwar meist nur in einzelnen Exemplaren.

Motacilla alba L. Nachdem die weiße Bachstelze ihren Aufenthalt nach Möglichkeit in der Nähe des Wassers nimmt und man sie weit von diesem nur zuweilen antrifft, ist es leicht erklärlich, daß ich sie nur zweimal beobachtete; ein Stück trieb sich am 21. Juli an den Ufern des Baches Kovačica auf dem Jankovac herum und einige sah ich am 29. Juli beim Sovsko jezero im Diljgebirge.

Motacilla boarula. L. An den kleinen Gebirgsbächen bei Voćin, Zvečevo und Kutjevo traf ich die zutrauliche Bergstelze stets in mehreren Exemplaren an, die in rastloser Tätig-

keit behend hin und herliefen, um sich am Ufer und im seichten Wasser ihre Nahrung zu erhaschen.

Anthus pratensis (L.) Da ich nur einmal, am 24. Juli bei Zvečevo Gelegenheit hatte, dem Wiesenpieper zusagendes Gelände gründlicher zu durchstreifen, so ist es auch ganz natürlich, daß ich ihn nur hier auf den vom Brzaja-Bache durchflossenen Wiesen und den nahen Feldern in mehren Exemplaren antraf.

Alauda arvensis L. Die Feldlerche traf ich aus denselben Grund auch nur einmal am selben Orte mehrfach an.

Galerida cristata (L.) Auffallend ist, daß ist die Haubenlerche nur ein einzigesmal, am 28. Juli, beim Ziegeleitümpel in Kutjevo in einem Paare beobachtete, wo doch diese Vogelart sonst bei uns auf fast allen Straßen und Wegen zu einer der gewöhnlichsten Erscheinungen gehört.

Fringilla coelebs L. Der Buchfink ist überall im Walde als auch in Feldgehölzen und kleineren Baumgruppen, also überhaupt überall, wo es Bäume gibt, anzutreffen, obzwar seine Zahl nirgends besonders groß zu nennen war. Auch im Parke der Ackerbauschule in Požega beobachtete ich mehrere.

Acanthis carduelis (L.) Den Stieglitz sah ich nur bei Voćin in einem Paare und im Parke der Ackerbauschule in Požega in mehreren Exemplaren, obzwar ihm die von mir bereisten Gegenden an vielen Orten ganz günstige Lebensbedingungen bieten und er daher hier häufiger und in größerer Anzahl vorkommen könnte.

Acanthis spinus (L.) Nachdem der Zeisig hauptsächlich Bewohner von Nadelwaldungen ist und man ihn selbst in gemischten Wäldern nicht häufig antrifft, so ist es erklärlich, daß ich ihn nur einmal, am 23. Juli, auf dem Crni Vrh antraf, wo sich ein kleiner Schwarm in den Bäumen herumtrieb.

Passer domestica (L.) und Passer montana (L.) Den Haus-, sowie auch den Feldsperling findet man überall in Hecken und Gesträuchen an den Straßen, Wegen und Feldern, in Feldgehölzen, Gärten usw., oft in großer Anzahl und er fehlt nur inmitten der großen, ausgebreiteten Waldungen.

Pyrrhula pyrrhula europaea Vieill. Während des Aufstieges auf den Crni vrh am 23. Juli hörte ich einmal auch

den sanften, flötenden Pfiff des Gimpels, der als echter Waldbewohner im Sommer ohne Zweifel in den ausgedehnten Waldungen hier brütet.

Emberiza citrinella L. Der Goldammer scheint in den von mir durchstreiften Gegenden auch nicht zu den häufigen Erscheinungen zu gehören, obzwar er an vielen Stellen ganz günstige Lebensbedingungen vorfinden würde. Ich beobachtete ein Stück während des Abstieges vom Jankovac nach Drenovac am 22. Juli im Gebüsche am Feldwege und am 27. Juli mehrere auf den Bäumen längs der Straße, die von Požega nach Kujevo führt.

Emberiza calandra L. Nachdem der Grauammer Bewohner kultivierter Ebenen ist, die ich diesmal nicht näher durchforschte, sondern nur auf meinen Bahn- und Wagenfahrten durcheilte, sah ich ihn auch nur einmal auf der Fahrt von Požega nach Kutjevo im Gebüsche an der Straße.

Oriolus oriolus (L.) Den Pirol als Bewohner kleinerer Wälder und größerer Gärten beobachtete ich nur in Kutjevo, obzwar auch anderswo für seinen Aufenthalt ganz günstige Bedingungen vorhanden wären; er scheint also nicht besonders häufig zu sein.

Corvus corax L. Den klugen, vorsichtigen Kolkraben sah ich stets paarweise auf dem Jankovac, bei Zvečevo und in der Krndija bei Kutjevo hoch oben in der Luft über den Wäldern seine herrlichen Kreise ziehen. Er scheint also in den ausgedehnten Hochwäldern, die ihm auch genügend zusagende Horstplätze bieten, noch immer ziemlich häufig zu sein.

Corvus cornix L. Es wunderte mich sehr, daß ich die Nebelkrähe, eine bei uns fast überall sehr gewöhnliche Erscheinung, während der ganzen Zeit meiner Streifzüge nur zweimal zu beobachten Gelegenheit hatte, obzwar doch die Lebensbedingungen für sie hier nicht im mindesten ungünstiger sind als an anderen Orten, wo sie oft in sehr großer Anzahl vorzukommen pflegt. Ich sah nur einmal einen kleinen Flug auf den Feldern bei Pleternica und dann wieder einige Stücke vereinzelt zwischen Kutjevo und Požega.

Coloeus monedula spermologus (Vieill.) Weniger auffallend ist das seltenere Vorkommen der Dohle, da sie hauptsächlich kleine Waldungen, Feldgehölze, Felswände etc. bewohn,

und daher hier weniger günstige Lebensbedingungen vorfindet. Ich sah nur einmal, am 21. Juli, einen Flug über den Jankovac ziehen.

Pica pica (L.) Da die Elster hauptsächlich bewohnte Gegenden bevorzugt, ausgedehnte große Waldungen aber meidet, so ist es ganz natürlich, daß ich sie nur an den ihr zusagenden Örtlichkeiten, Feldgehölzen, Wiesen und Feldern, hier aber in verhältnismäßig großer Anzahl, oft sogar in kleineren Flügen antraf.

Garrulus glandarius (L.) Wenn der Eichelhäher bei uns auch alle Waldungen bewohnt, obzwar er sich mehr in den Vorwäldern aufhält, so scheint er in den von mir besuchten Gegenden doch nicht zu den besonders häufigen Erscheinungen u gehören, denn ich hörte seine rauhe, durchdringende Stimmet, nur vereinzelt während des Aufstieges auf den Crni vrh und in den kleineren Wäldern im Tale bei Zvečevo.

Ein Beitrag zur Schmetterlingsfauna Kroatiens.

Branimir Baron **Gussich** (Zagreb).

Herr Senator Taborski in Zagreb, ein eifriger Schmetterlingssammler, war so liebenswürdig, mir die Bearbeitung seiner, in der Tat reichhaltigen und interessanten Schmetterlingssammlung zu überlassen. Die gesammelten Exemplare wurden grösstenteils vom Sammler selbst erbeutet und sind durchgehends in sehr gutem Zustand.

Die meisten wurden in der Umgebung Zagrebs gefangen, doch gibt es auch welche vom Velebit und aus dem Gorski-Kotar (Montan-Gebiet), sowie auch einige aus Slavonien. An Localitäten (Fundorten) wären besonders hervorzuheben:

A) In der Umgebung Zagrebs:

1) Sljeme (Seehöhe 1035 m.) Der höchste Gipfel des Zagreber Gebirges;

2) Rebro bei Gračane (396 m.). Ausläufer der Zagreber Gebirgskette;

3) Smrok und Prekrižje, Vorstufen des Zagreber-Gebirges (330 m.);

4) Podsused, Dorf an der Save (ca 11 km. von Zagreb);

5) Jazbina bei Remete (ca 4·7 km. von Zagreb);

6) Kraljičin zdenac, im Zagreber-Gebirge (529 m.);

7) Kraljevac, bei Smrok.

B) Anderwärts:

1) Alan, Pass am Velebit (1412 m.);

2) Lič bei Fužine, an der Eisenbahnlinie Zagreb—Rijeka;

3) Jablanac, Ort im Kroatischen Küstenland;

4) Lokve, an der Eisenbahnlinie Zagreb—Rijeka;

5) Alančić, Pass an der kroatisch-dalmatinischen Grenze;

6) Grabarje, kleines Dorf nächst Alan,

7) Paklenica, Velebit-Gebiet;

8) Kostajnica, Stadt im Zagreber Komitate;

9) Trnjani, Ort im Komitate Požega;

10) Nijemci, Ort in Komitate Srijem;
11) Dubrovnik (Ragusa). Hafenstadt in Dalmatien; ebenso
12) Šibenik (Sebenico), und
13) Spljet (Spalato);
14) Marjan, Berg in der Nähe von Spljet;
15) Vis (Lissa), Adria-Insel.

Bei Verfassung des systematischen Verzeichnisses habe ich mich an das Werk: „Berge-Rebel: Schmetterlingsbuch" gehalten.

Systematisches Verzeichnis.

Fam. Papilionidae.

Gattung: Papilio L.

podalirius L. — Smrok 24./4. 1909., Rebro 31./3. 1912., Podsused 4./5. 1914. —

gen. aest. intermedia Grund. — Smrok 29./6. 1909., Rebro 22./7. 1913., Smrok 24./7. 1916., Rebro 30./7. 1915. —

ab. pluslineata Verity. — Podsused 23./4. 1911., Smrok 30./5. 1915. —

ab. ornata Wheeler. — Smrok 24./4. 1909., Rebro 1./5. 1913. (Zwerg-Exemplar), Rebro 5./5. 1912. —

ab. unipunctatus m. nov. ab. — Statt des Querstreifens, wie bei pluslineatus Verity, nur ein Punkt. — Smrok 29. 4. 1910., Rebro 7./7. 1913. — Neu für die Fauna Kroatiens. —

ab. dissiunctus m. nov. ab. — Der 4. Querstrich (vom Aussenrand gezählt) mit einer weissen Linie quer in zwei Teile getrennt. — Rebro 1. 5. 1916., Zagreb 1./5. 1915., (In meiner Sammlung.) — Neu für die Fauna Kroatiens.

machaon L. — Podsused 25./8. 1909., Zagreb 23./6. 1915., Zagreb 19./6. 1915.

ab. pallida Tutt. — Smrok 19./5. 1909. (Zwerg-Exemplar). — Neu für die Fauna Kroatiens. —

ab. aurantiaca Spr. — Vis 15./6. 1910., Samobor 6./8. 1911. —

ab. bimaculatus Eim. — Rebro 2./5. 1915. (Zwerg.) —

ab. rufopuncta Wheeler. — Rebro 31./3. 1912. —

Gattung: Thais F.

polyxena Schiff. — Kostajnica 1911. (Mit starker schwarzer Zeichnung.), Rebro 1./5. 1913.

ab. ochracea Stgr. — Podsused 2./4. 1913., Podsused 30./4. 1915., Rebro 20./4. 1913. —

ab. bipunctata Cosm. — Podsused 2./4. 1913., Rebro 3./5. 1915. —

ab. rufescens Obthr. — Rebro 3./5. 1914. — Neu für Kroatien. —

ab. meta Meig. — Rebro 1./5. 1913.

Gattung: Parnassius Latr.

apollo L. v. liburnicus Rbl. et Rghfr. — Velebit, August 1910., Lič 30. 6. 1912., Lič 20. 8. 1912. (In Anzahl). —

ab. flavomaculata Deck. — Alan 27./7. 1910. —

mnemosyne L. — Kraljičin zdenac 19./6. 1915. (In Anzahl). —

ab. intacta Krul. — Kraljičin zdenac 19./6. 1915. ♂ —

Fam. Pieridae.

Gattung: Aporia Hb.

crataegi L. — Smrok 25./5. 1911., Smrok 4./6. 1910. —

ab. ♀ alepica Cosmov. — Smrok 25./5. 1907. — Neu für Kroatien. —

ab. melaina Tutt. — Smrok 25./5. 1911. — Neu für Kroatien. —

Gattung: Pieris Schr.

brassicae L. — Smrok 18./8. 1909. —

gen. vern. chariclea Stph. — Smrok 24./4. 1909., — Smrok 20./5. 1907. —

ab. lutea Röber. — Smrok 30./4. 1910. — Neu für Kroatien. —

rapae L. — Smrok 18./8. 1909. —

gen. vern. metra Stph. — Smrok 24./4. 1909. in Anzahl; Zelengaj (bei Smrok) 12./5. 1912.

ab. ♂ leucotera Stef. — Smrok 16./4. 1911. —

ab. ♂ immaculata Cock. — Smrok 24./4. 1909., Smrok 20./2. 1910. —

ab. ♀ flavescens Röb. — Smrok 23./3. 1916., Smrok 20./8. 1908. —

ab. deleta Strand. — Smrok 3./8. 1909.

v. manni Mayer. — Marjan 22./5. 1910., Marjan 15./5. 1910. — Marjan 20./5. 1910.

ergane HG. — Jablanac, August 1909., Šibenik 30. 5. 1910. —

ab. semimaculata Rostagni. — Marjan 18./5. 1910.
napi L. — Smrok 20./2. 1909. —
gen. aest. napaeae Esp. — Smrok 30./6. 1912. in Anzahl. —
ab. ♂ sabellicae Stph. — Smrok 24./4. 1909., Smrok 18./8. 1909. — Neu für Kroatien. —
ab. ♂ impunctata Röber — Smrok 20./2. 1911., Smrok 3./6. 1910. — Neu für Kroatien. —
ab. napella Lambillon. — In der Sammlung befinden sich 2 ♀♀, die mit der Beschreìbung in Berge-Rebel ganz übereinstimmen und als ab. napella Lambillon zu bezeichnen sind. Das ♂ Zeichen im Berge-Rebel ist demnach zu streichen. — — Smrok 30./3. 1915. ♀, Smrok 30./6. 1912. ♀, Smrok 20./2. 1909. ♀, — Neu für Kroatien. —
daplidice L. — Prekrižje 25./8. 1916., Jazbina 5./9. 1908., Smrok 25./9. 1909., Smrok 7./9. 1908. —
gen. vern. bellidice Ochs. — Rebro 25./3. 1912., Vis 13./6. 1910., Prekrižje 24./6. 1915. —

Gattung: Euchloë Hb.

belia Cr. — Dubrovnik 28. 4. 1910., Dubrovnik 29. 4. 1910. —
cardamines L. — Smrok 4./4. 1909.. Podsused 30./4. 1915. (Zwerg-Exemplar)., Rebro 21./5. 1914., Smrok 5. 6. 1910., Rebro 9./6. 1912. —
ab. turritis Ochs. — Smrok 24./4. 1909., Rebro 9./6. 1912. —

Gattung: Leptidia Billb.

sinapis L. Smrok 12. 6. 1915., Rebro 28. 6. 1915., Prekrižje 7/7. 1915., Prekrižje 15./8. 1910. —
gen. vern. lathyri Hb. - Podsused 30./4. 1915., Smrok 24./4. 1916., Smrok 14./4. 1914., Podsused 25./4. 1914. —
v. diniensis B. — Podsused 30./4. 1915., Smrok 14./4, 1914. —
ab. erysimi Bkh. — Smrok 29./4. 1916. —
ab. maior Grund. — Prekrižje 30./6. 1915., Rebro 28./6. 1910., Prekrižje 7. 7. 1913., Smrok 2. 7. 1911., Velebit 8. 8. 1911., Lokve 30./7. 1912. —

Gattung: Colias F.

Über Colias-Arten siehe näheres in Prof. Šteiners Abhandlung:

„Über kroatische Colias-Arten“ die demnächst erscheinen wird. Die Bearbeitung dieser Gruppe übernahm prof. Šteiner, da er sich speziell mit Colias-Arten befasst. —

Gattung: Gonepteryx Leach.

rhamni L. — Rebro 25./3. 1912., Smrok 28./3. 1911., Smrok 24. 7. 1913., Rebro 27./7. 1916., Prekrižje 20. 10. 1914. —

Fam. Nymphalidae.

I Subfam.: Nymphalidae.

Gattung: Apatura F.

iris L. — Kraljičin zdenac 29./6. 1911., Kraljičin zdenac 15,/6. 1910., Kraljičin zdenac 22./7. 1910., Kraljičin zdenac 6./8. 1907.

ilia Schiff. — Kraljičin zdenac 10./7. 1908., Kraljičin zdenac 20. 8. 1909. Bisher in der Umgebung Zagrebs noch nicht beobachtet. —

ab. clytie Schiff. — Maksimir (Park nächst Zagreb) 10./7, 1908., Kraljičin zdenac 20./7. 1908. —

Gattung: Limenitis F.

camilla Schiff. — Smrok 16./6. 1908., Grabarje 2./8. 1912., Smrok 11./8. 1909. —

ab. tricolorata Grund.— Smrok 22./8. 1909. —

populi L. — Kraljičin zdenac 23./6. 1911., Kraljevački lug (bei Sesvete) 23./7. 1908. —

ab. tremulae Esp. — Kraljičin zdenac 24./6. 1908. —

sibylla L. — Grabarje 2./8. 1912., Zagreb 5./6. 1910. —

Gattung: Neptis F.

lucilla F. — Smrok 5./6., 3./6. und 8./6. 1909., Smrok 26. 5. 1911. —

aceris Lepech. — Smrok 26./7. 1909., Smrok 12. 4. 1909., Smrok 10./5. 1909., Podsused 30. 4. 1915., Rebro 15. 8. 1913., Rebro 9./7. 1912. —

ab. minor m. nov. ab. — Größe 30—35 mm. — Sonst wie die Species. — Podsused 30. 4. 1915., 2 Exemplare und Smrok 20. 6. 1907. ein Exemplar. — Neu für Kroatien. —

Gattung: Pyrameis Hb.

atalanta L. — Prekrižje 9./7, 1910. —

ab. fracta Tutt, — Smrok 14./7. 1910., Smrok 22./7. 1910., Smrok 26./6. 1910. —

*

ab. bipunctata m. nov. ab. — Hat in der roten Vfl-binde je einen weissen Punkt· Wenn nicht schon benannt, dann als ab. nov. bipunctata m. zu bezeichnen. - Smrok 27./7. 1910. — Neu für Kroatien. —

cardui L. — Smrok 29./7. 1916., Smrok 14./10. 1910., Smrok 20. 9. 1909., Smrok 1. 3. 1909., Smrok 14. 8. 1909.

Gattung: Vanessa F.

io L. — Smrok 18./9. 1913., Smrok 12./8. 1908., Smrok 4./4. 1908., Rebro 9./7. 1912. —

ab. cyanosticta Rayen. — Smrok 16./10. 1910. (1 Stück). — Neu für Kroatien. —

urticae L. — Sljeme (am Gipfel) 9./6. 1911. in Anzahl, Prekrižje 20./4. 1909. —

v. turcica Stgr. — Typische Stücke. — Prekrižje 20./8. 1907., Stenjevec (Ort bei Zagreb) 15./4. 1909. — Neu für Kroatien. —

v. polaris Stgr. — Zwischen vielen urticae L. die sich in der Sammlung befinden, fiel mir gleich ein Stück durch seine blässere Farbe auf. Ich konnte nicht genau feststellen wohin es gehört. In der Färbung und Form der Flügel gleicht es ganz den typischen Stücken von polaris und unterscheidet sich von ihnen nur dadurch, daß es auf jedem Vfl. die 2 Punkte hat. welche die turcica Stgr. characterisieren. Es vereinigt demnach die Merkmale beider Variationen. Wäre also als Übergangsstück zu v. polaris Stgr. zu betrachten. — Mikulići (Dorf bei Zagreb) 8./3. 1914. —

L. album Esp. — Sljeme20./6. 1908. in Anzahl; Trnjani 20./4. 1909. (leg. Koča). —

ab. contexta Schultz. — Sljeme 20./6. 1908. — Nur ein Übergangsstück. —

xanthomelas Esp. — Sljeme 25./6. 1915. Nur durch ein Stück aus Kroatien vertreten, welches überhaupt erst das zweite Exemplar ist, das aus der Umgebung Zagrebs bekannt wurde.

polychloros L. — Smrok 20./4, 1908., Smrok 11./6. 1910., Sljeme 25./6. 1915., Sljeme 1./8. 1911., Rebro 14./10. 1912. —

ab. pygmaea Slevogt. — Kraljičin zdenac 23./6. 1909., — Neu für die Fauna Kroatiens. —

antiopa L. — Rebro 27./7. 1913., Rebro 9./7. 1912. Smrok 25./4. 1908. (überwintert). Smrok 12./7. 1914. —

Gattung: Polygonia Hb.

C album L. — Kraljičin zdenac 19./6. 1915., Smrok 23./6. 1909., Smrok 3./7. 1910., Smrok 22./8. 1909., Kraljičin zdenac 23./8. 1915. —

v. hutchinsoni Robs. — Smrok 16./6. 1909. —

ab. variegata Tutt. — Smrok 20./5. 1909., Smrok 10./9. 1915. —

Egea Cr. — Paklenica 27,/7. 1911., Alančić 1./8. 1912. —

Gattung: Araschnia Hb.

levana L. — Smrok 16./4. 1911., Smrok 15./4. 1909., Podsused 30./4. 1915. in Anzahl. —

gen. aest. prorsa L. Smrok 18./8. 1910.

ab. porima Ochs. — Smrok 18./8. 1910. —

Gattung: Melitaea F.

maturna L. — Kraljevica 8./7. 1901., Ivančica. (Ohne näherer Bezeichnung). —

aurinia Rott. — Smrok 15./5. 1910. (in Anzahl); Kostajnica in Anzahl. (Ohne näherer Bezeichnung). Ein Stück aus Kostajnica vielleicht zur ab. artemis F. gehörig?

cinxia L. — Podsused 24./5. 1910., Smrok 20./5. 1909., Podsused 31./5. 1910., Smrok 3./4. 1910., Rebro 25./5. 1914.

ab. fulla Quens. — Rebro 25./5. 1914. Neu für Kroatien. —

ab. suffusa Tutt? — Ein Stück am Smrok den 26./5. 1909., gefangen, dürfte ein Übergangsstück zu dieser Aberation sein. Nur die Hfl. sehr schwarz, die Vfl. normal. —

phoebe Knoch. — Rebro 25./5. 1914. —

ab. cinxioides Muschamp. — Smrok 13./8. 1909. —

v. alternans Sz. — Smrok 8./8. 1911., Smrok 13./8. 1909., Rebro 25./5. 1914. —

ab. nigrofasciata Grund. — Rebro 25./5. 1914. —

didyma Ochs. — Smrok 27./8. 1909., Kraljevac 29./7. 1909., Smrok 3./8. 1909., Kostajnica (Ohne näherer Bezeichnung). —

v. meridionalis Stgr. — Smrok 4./8. 1916., Smrok 7./8. 1909. —

ab. graeca Stgr? — Smrok 29./7. 1910. Mit breiter schwarzer Binde auf der Oberseite aller Flügel. Vielleicht zu dieser Aberation gehörig? Würde für die Fauna Kroatiens neu sein.

ab. ♀ nigerrima Schultz. — Lokve 30./7. 1912. —

ab. livida Klem. — Smrok 27./9. 1908., Kraljevac 3. 8. 1909., Smrok 9. 8. 1909., Smrok 24. 8. 1909., Velebit (Ohne näherer Bezeichnung) 25./7. 1911. —

v. rebrensis m. nov. var. — In der Sammlung befinden sich 8 Exemplare, welche mit keiner von den bisher bekannten Variationen übereinstimmen. Sie stimmen jedoch untereinander vollständig überein, was zu verwunder ist, da didyma bekanntlich sehr variert. Die Form der Flügel ist wie bei meridionalis, von welcher sie sich durch dunklere Zeichnung unterscheiden. Auf der Oberseite aller Flügel befinden sich 2 breite, schwarze Binden, die nicht, wie bei meridionalis, unterbrochen sind. Auch der Basalteil aller Flügel ist stark schwarz bestäubt. Die Oberseite der Hfl weist noch eine dritte, schwarze Binde (vom Aussenrand gezählt) auf, die bei meridionalis fehlt, oder nur schwach angedeutet ist. Auf der Unterseite der Hfl befindet sich zwischen beiden gelben, noch eine durchbrochene schwarze Binde. Größe 31—35 mm. Rebro 9./6. 1912. (6 Exemplare), Rebro 16. 6. 1913. (1 Exemplar), Rebro 15. 6. 1913. (1 Exemplar). — Neu für Kroatien. —

trivia Schiff. — Rebro 9./7. 1912., 29./7. 1911. Rebro. —

athalia Rott. — Rebro 29./6. 1912., Rebro 29./7. 1912., Kraljičin zdenac 13./6. 1912., Podsused 29./5. 1910., Smrok 16. 9. 1909., Kraljevac 12./5. 1912. —

ab. corythalia Hb. — Nur ein Stück aus Kostajnica. (Ohne näherer Bezeichung). Bin nicht sicher ob das Stück hierher gehört? Wahrscheinlich nur ein Übergangsstück. —

aurelia Nick. — Kraljevac 18./8. 1910., Smrok 7. 8. 1910.

dictynna Esp. — Prekrižje 21./6. 1909. —

ab. navarina Spul. — Typisches Stück. — Prekrižje 7./6. 1916. — Neu für Kroatien. —

v. trifasciata m. nov. v. — Alle Exemplare aus Kostajnica. Sie sind fast ganz schwarz, es bleiben nur 2 durchbrochene Binden und 4 braune Punkte im Basalfeld. Bei oberflächlicher Betrachtung sieht es aus wie 3 braune unterbrochene Binden, darum ab. trifasciata benannt. In der Tat sind es nur 2 Binden. Beschrieben nach 4 ♂ und 1 ♀. Leider ohne näherer Bezeichnung. — Neu für Kroatien. —

Gattung: Argynnis F.

selene Schiff. — Smrok 10./5. 1909., Smrok 3./6. 1910., Smrok 24./7. 1909.. Smrok 1./8. 1909. —

euphrosyne L. — Podsused 2. 4. 1913., Rebro 3./5. 1914., Smrok 8. 6. 1911., Rebro 23. 4. 1914., Smrok 15. 5. 1910.

dia L. — Kraljevac 18./8. 1910., Smrok 7./8. 1909., Rebro 29./7. 1911., Kraljevac 19. 6. 1910., Prekrižje 15. 8. 1913. —

ab. vitatta Spul. — Podsused 2./4. 1913., Smrok 7./9. 1910.. —

daphne L. — Prekrižje 30./6. 1911., Kraljevac 3./7. 1910.

ab. brunnea m. nov. ab. — Die Binde auf der Unterseite der Hfl einfärbig braun. — Prekrižje 30./6. 1911.. — Neu für Kroatien. —

latonia L. — Sljeme 1./8. 1911. in Anzahl, Prekrižje 3./11 1913. ein ganz frisches Stück. —

ab. alba Spuler. — Sljeme 1./8. 1911., Prekrižje 16./9. 1913. — Neu für Kroatien. —

aglaia L. — Vis 13./6. 1910., Velebit (ohne näherer Bezeichnung) 1./8. 1912., Badanj (Velebit Gebiet) 23./7. 1911., Kraljičin zdenac 21. 6. 1909., Smrok 20. 7. 1910., Grabarje 3. 8. 1912.. Kraljičin zdenac 4./7. 1915. —

niobe L. ab. eris Meig. — Sljeme 27./7. 1909., Velebit 3./8. 1912. —

v. orientalis Alph. — Jablanac, Juli 1909. In Anzahl.

adippe L. — Smrok 21./8. 1911., Kraljičin zdenac 21. 6. 1909., Smrok 15./7. 1908., Kraljevac 10./7. 1910. —

v. cleodoxa Ochs. — Smrok 28./8. 1911., Sljeme 27./7. 1909. —

ab. baiuvarica Spul. — Sljeme 5./6. 1911. — Identisch mit solchen Exemplaren aus Rosenheim in der Sammlung des Herrn Taborski. — Neu für Kroatien. —

paphia L. — Es fällt auf, das ich unter so vielen Exemplaren, dieser sonst stark varierenden Art, die ich untersucht hatte, keine Aberationen finden konnte. — Alančić 2. 8. 1912., Prekrižje 2. 11. 1910., Smrok 20. 8. 1909., Kraljičin zdenac 22./6. 1909., Prekrižje 20. 9. 1912., Sljeme 1. 8. 1911., Grabarje 3. 8. 1912., Lokve (Ohne näherer Bezeichnung)., Samobor 27. 7. 1911.. Rebro 9./7. 1912., Sljeme 25./6. 1915. —

pandora Schiff. — Kraljevica 21./8. 1908. — In Anzahl. —

Gattung: Melanargia Meig.

galathea L. v. procida Hbst. — Vis 13./6. 1911., Podsused 18./6. 1907., Rebro 28./6. 1913., Kraljevac 3./7. 1910., Ogulin 4. 7. 1893., Rebro 26. 7. 1911., Kraljevac 14. 9. 1910.

ab. fulvata Löwe. — Rebro 26./6. 1911. — Neu für Kroatien.

ab. aperta Rbl. — Rebro 3./7. 1916. — Nur ein Übergangsstück. —

ab. punctata Grund. — Podsused 18./6. 1907., Podsused 25. 6. 1909., Rebro 28. 6. 1910., Rebro 26. 7. 1911.

ab. dissiuncta m. nov. ab. — Der weisse Fleck am Vorderrand der Vfl ist durch einem schwarzen Strich in zwei Teile getrennt. — Rebro 3./7. 1916. ♀. —

ab. turcica Boisd. — Vis 13./6. 1911. — Nur ein Übergangsstück. —

larissa HG. v. herta HG. — Šibenik 28./5. und 30./5. 1910. — In Anzahl. —

Gattung: Erebia Dalm.

melampus Fuessl. - Apatišan (Velebit-Gebiet) 25. 7 1912.: in 2 Exemplaren vertreten. — Neu für die Fauna Kroatiens. -

stygne Ochs. — Debelo Brdo (Velebit-Gebiet) 23. 7. 1911. in 5 Exemplaren. — Neu für die Fauna Kroatiens. —

melas Hrbst. — Debelo Brdo 23./7. 1911. (2 Exemplare), Kozjak (Velebit-Gebiet) 31./7. 1912. (2 Exemplare). —

nerine Frr. — Vis 14./8. 1910. (2 Exemplare).

forma stelviana Curó. — Grabarje 2./8. 1912. — Neu für die Fauna Kroatiens. —

aethiops Esp. — Rebro 15./8. 1911. in Anzahl. —

ab. (♂) obsoleta Tutt. — Kraljičin zdenac 1./8. 1911., Sljeme 27./7. 1908. — Neu für die Fauna Kroatiens. —

ab. ♀ leucotaenia Stgr. — Smrok 24./8. 1910.

euryale Esp. — Kozjak (Velebit-Gebiet) 31./7. 1912. (3 Exemplare) —

ab. philomèlla Esp. — Rajinac (Velebit-Gebiet) 24./7. 1912. — Neu für Kroatien.

ligea L. — Krasno (Velebit-Gebiet) 24./7. 1912. (3 Exemplare), Lokve 30./7. 1912.

afer Esp. v. dalmata God. — Šibenik (leg. Meissl.) —

Gattung: Satyrus Latr.

circe F. — Kraljevac 3./7. 1910., Smrok 9./7. 1911., Rebro 29./7. 1911., Kraljevac 30./8. 1909. —

hermione L. — Smrok 29./6. 1911., Rebro 29./7. 1911., Kraljevac 13./8. 1909. —

briseis L. v. meridionalis Stgr. — Ich ziehe alle unsere Stücke zur var. meridionalis Stgr., da sie mit solchen aus Digne ganz übereinstimmen. — Jablanac, Juli 1909., Vis 13. 6. 1910. (Zwerg-Exemplar), Paklenica (Velebit-Gebiet) 27. 7. 1911., Štirovača (Velebit-Gebiet) 27./7. 1912., Grabarje 2. 8. 1912. —

semele L. — Badanj 23./7. 1911., Štirovača 27./7. 1912. —

statilinus Hufn. var. allionia F. — Štirovača 27./7. 1912., Grabarje 2. 8. 1912., Jablanac 4. 8. 1912., Kraljevica (Ort im kroatischen Küstenland) 10./9. 1903. —

dryas Sc. — Plemenitaš (Velebit-Gebiet) 25./7. 1910., Kostajnica (Ohne näherer Bezeichnung), Sesvete (bei Zagreb) 12. 8. 1908. —

v. drymeia Fruhst. —.Samobor 6./8. 1911., Rebro 27./7. 1911., Kraljevački lug (bei Sesvete nächst Zagreb) 20./8. 1908. — Neu für Kroatien. —

Gattung: Pararge Hb.

aegeria L. v. egerides Stgr. — Rebro 23./3. 1912. in Anzahl. —

v. egestus Fruhst. — Smrok 5./7. 1910. und 25./7. 1910. —

ab. marginata m. nov. ab. — Mit stark verbreiterter braun-gelber Zeichnung. Die sonst braungelben Flecke auf der Vfloberseite bilden eine breite durchbrochene gelblich-weisse Binde. Auch noch am Aussenrand der Vfl ist ein langer dunkel-brauner Fleck. Dies Stück hat wirklich ein zierliches Aussehen. Nach der Vflbinde ab .marginata benannt. — Nach einem Stück von Rebro (am 23. 3. 1912. gefangen) aufgestellt. — Neu für Kroatien. —

ab. punctata m. nov. ab. — Im vierten Saumfleck der Hfloberseite ein schwarzer Punkt (von Aussenwinkel gezählt). — Rebro 23./3. 1912. — Neu für Kroatien. —

ab. pallida Tutt. — Smrok 24./4. 1909. — Neu für Kroatien. —

megera L. — Prekrižje 15./7. 1909. —

ab. mediolugens Fuchs. — Smrok 6./4. 1909., Prekrižje 4./7. 1913. — Neu für Kroatien. —

v. lyssa B. — Zadar (Dalmatien) leg. Meissl. —

ab. minor m. nov. ab. von megera L. — Viel kleiner, die Hfloberseite mehr schwarz bestäubt. — Grösse 34—36 mm. — Rebro 28. 5. 1913. ein Exemplar; und ebendaselbst noch ein zweites am 25./5. 1914. — Neu für Kroatien. —

ab. pallida m. nov. ab. von megera L. — Grundfarbe aller Fl. statt rotbraun rötlich-weiss. — 1. 5. 1913. Rebro ein Exemplar. — Neu für Kroatien. —

maera L. — Podsused 24. 5. 1910., Rebro 18. 5. 1912., Smrok 20. 5. 1909., Rebro 9./7. 1912., Smrok 8. 8. 1916., Prekrižje 27. 8. 1913. —

v. adrasta Hb. — Vis 13./6. 1910., Šibenik 30./5. 1909.

achine Sc. — Kraljičin zdenac 23./6. 1911., Sljeme 24./6. 1909., Maksimir 20./7. 1908. —

Gattung: Aphantopus Wallgr.

hyperantus L. — Smrok 6. 7. 1910. in Anzahl; Rebro 26. 6. 1909. —

Gattung: Epinephele Hb.

iurtina L. — Smrok 21./7. 1909. —

ab. ♀ bioculata Rbl. — Smrok 26./6. 1909. —

ab. pallens Th. Mieg. — Kraljevac 30./8. 1909. — Neu für Kroatien. —

ab. nigro-rubra Lambill. — Smrok 12./6. 1910., Kraljevac 27./8. 1909. — Neu für Kroatien. —

ab. uhryki Aign. — Smrok 8./8. 1910. — Neu für Kroatien. —

ab. semialba Bruand. — Smrok 11./7. 1908. —

lycaon Rott. — Šibenik 25./7. 1910., Alančić 1./8. 1911. —

tithonus L. — Smrok 7./8. 1909. in Anzahl. —

ab. bimaculata m. nov. ab. — Die Hfloberseite weist 2 weisse Flecken auf. — Smrok 11./8. 1909. — Neu für Kroatien. —

ida Esp. — Vis 15./6. 1910. in Anzahl; Vis 23./7. 1910. —

Gattung: Coenonympha Hb.

arcania L. — Rebro 3./6. 1912., Prekrižje 6./6. 1912. —

pamphilus L. — Smrok 2./6. 1910., Smrok 12./7. 1910. in Anzahl. —

ab. pallida Tutt. — Rebro 1./5. 1913. — Neu für Kroatien. —

ab. marginata Rühl. — Smrok 24. 4. 1909., Smrok 30. 5. 1911. —

ab. bipunctata m. nov. ab. — Auf der Hfloberseite 2 ziemlich grosse weisse Punkte. — Smrok 15. 8. 1910. — Neu für Kroatien. —

Fam. Libytheidae.

Gattung: Libythèa F.

celtis Laich. — Buljima (Velebit-Gebiet) 24./7. 1911. 2 Exemplare.

Fam. Erycinidae.

Gattung: Nemeobius Stph.

lucina L. — Prekrižje 17./4. 1913. in Anzahl. —

ab. albomaculata Blach. — Podsused 2./4. 1913., Smrok 17./7. 1909. —

ab. alba m. nov. ab. — Die schwarze Basalzeichnung der Vfl wird durch eine weissliche ersetzt. — Podsused 2./4. 1913. —Neu für Kroatien. —

ab. pallida m. nov. ab. — Die Farbe aller Flecken und Binden statt schwarzbraun weiss. — Smrok 24. 7. 1909. — Neu für Kroatien. —

Fam. Lycaenidae.

Gattung: Thecla F.

spini Schiff. — Rebro 16./6. 1911. —

ilicis Esp. — Smrok 15./6. 1911., Rebro 16./7. 1909. —

ab. cerri Hb. — Rebro 9./7. 1912. 2 Exemplare. —

Gattung: Callophrys Billb.

rubi L. — Rebro 31./3. 1911., Prekrižje 12./8. 1911. —

ab. caecus Geoffr. — Podsused 2./4. 1913., Smrok 5./6. 1910. — Neu für Kroatien.

Gattung: Zephyrus Dalm.

quercus L. — Smrok 26./7. 1908., Rebro 27./7. 1913. —

ab. ♀ bellus Gerh. — Kraljičin zdenac 7./7. 1916. — Bisher in der Umgebung Zagrebs noch nicht beobachtet. —

betulae L. — Prekrižje 26./8. 1908. in Anzahl. —

ab. pallida Tutt. — Smrok 3./8. 1909. — Neu für Kroatien. —

ab. lineata Tutt. — Smrok 15./8. 1910. nur ein Übergangsstück. —

Gattung: Chrysophanus Hb.

virgaureae L. — Smrok 15./8. 1910. —

thersamon Esp. — Kraljevac 22./8. 1908., Smrok 5./8. 1908. —

ab. omphale Klug. — Nijemci September 1903. — Neu für Kroatien. —

dispar Hw. var. rutilus Wernb. — Smrok 24./8. 1910., Černec (Save-Insel unweit Zagreb) 28./7. 1907.

hyppothoe L. — Prekrižje 11./8. 1911., Kraljevac 15./8. 1909. —

alciphron Rott. — Smrok 25./5 1914., Smrok 17./6. 1911., Kraljevac 3./7. 1910. —

ab. ♀ infulvata Schultz. — Sljeme 5./7. 1907. — Neu für Kroatien. —

phlaeas L. — Smrok 6./7. 1910., Rebro 9./7. 1912. —

ab. parvipuncta Strand. — Smrok 6./5. 1909., Smrok 20./9. 1912.

ab. caeruleopunctata Stgr. — Smrok 6./5. 1909. Smrok 26./9. 1909. —

dorilis Hufn. — Smrok 7.8. 1910. —

ab. vernalis Rbl. — Alle Exemplare stimmen gerade nicht ganz überein mit der Beschreibung im Berge-Rebel p. 63. Vielleicht nur eine ab? In der Sammlung befinden sich viele ♂♂, bei denen die roten Randlinien ganz gut erhalten sind, wie dies auch prof. Šteiner in seiner Abhandlung. „Die Chrysophanus Hb." Arten in der Ungebung von Agram, im „Glasnik Hrv. prirodoslovnog drustva" Jahr. XXVIII., 1916., p. 90. bemerkt. Sicherlich darf die Form nicht als gen. vern. bezeichnet werden. Smrok 24. 4. 1909., Smrok 11. 4. 1909., Smrok 12. 4. 1909. etc.

ab. strandi Schultz — Smrok 30./4. 1910.

ab. ♀ brantsi Ter Haar. — Smrok 24./4. 1909. —

ab. ♀ fulva Lambill. — Smrok 12./5. 1912. — Neu für Kroatien. —

ab. argentea m. nov. ab. — Die Vfloberseite weist neben den schwarzen Mittelpunkt je einen silbernen Fleck auf.

Die Hfloberseite mit breiter silberner Binde. Die Unterseite der Vfl. bläulich — und die der Hfl. rötlich-gelb. Smrok 25. 7 1910.

Gattung: Lycaena F.

Über die Gattung Lycaena F. werde ich ein anderes Mal berichten, da es mir augenblicklich an Vergleichsmateriel mangelt. —

Familie: Hesperiidae.

Gattung: Heteropterus Dalm.

morpheus Pall. — Aus Kostajnica 3 Stücke ohne näherer Bezeichnung. Scheint in Kroatien sehr selten zu sein. —

Gattung: Adopaea Billb.

thaumas Hufn. — Smrok 3./7. 1905., Kraljevac 5./7. 1910., Rebro 9. 7. 1912., auch 3 Exemplare aus Kostajnica, aber ohne näherer Bezeichnung. —

acteon Rott. Rebro 9. 7. 1912.: nur ein Exemplar. Bisher Zagreb als Fundort nicht nachgewiesen. Grund gibt nur Podsused als Fundort an. —

Gattung: Augiades Hb.

comma L. — Smrok 17./8. 1913. in Anzahl. —

ab. pallidapuncta Tutt. — Smrok 25./8. 1909. und 15./8. 1910., je ein Stück. — Neu für Kroatien. —

sylvanus Esp. — Smrok 28. 6. 1909., Rebro 30. 6. 1912., Smrok ,14./7. 1909., Kraljevac 13./8. 1909. —

Gattung; Carcharodus Hb.

alceae Esp. — Smrok 20. 7. 1909., Kraljevac 20. 7. 1910., Kraljevac 28./8. 1916. —

altheae Hb. — Sv. Juraj (Kroatisches Küstenland, in der Nähe von Senj) 6./6. 1908., Smrok 30./7. 1909. —

ab. paucimaculata Grund. — Smrok 24./4. 1909., (Auf der Hfloberseite fehlen, bis auf den Mittelfleck, alle weisen Zeichnungen). Im „Glasnik" Jahrg. 1916., p. 133. beschrieben. —

Gattung: Hesperia F.

proto Esp. — Dubrovnik 27./7. 1910. —

sao Hb. — Smrok 15./7. 1910. in Anzahl (villeicht zur ab. minor Rbl gehörig?). —

ab. eucrate Ochs. — Maksimir (Park bei Zagreb) 17./5 1897., Smrok 5. 7. 1910., Maksimir 10. 7. 1907. — Kommt auch

in erster Brut, wie wir sehen (Maksimir Mai) vor, nicht nur in der zweiten, wie dies Grund (Glasnik, 1916., p. 133). anführt.

alveus Hb. — 18./8. 1910. Smrok, 20./9. 1910. Smrok. —

malvae L. — Prekrižje 5./5. 1910. —

ab. intermedia Schilde. — Kraljevac 28./8. 1908., Kostajnica (ohne näherer Bezeichnung). —

ab. taras Brgstr. — Podsused 2./4. 1913., Podsused 26. 4. 1916., Maksimir 6. 5. 1912. —

ab. zagrabiensis Grund. — Smrok 24./4. 1909. —

ab. fasciata Tutt? — Auf der Hfloberseite reicht der weisse Mittelpunkt bis zum Vorderrand, und bildet eine ziemlich grosse und breite weisse Binde. Vielleicht mit ab. fasciata Tutt. identisch? — Smrok 4./9. 1910. —

Gattung: Thanaos B.

tages L. — Smrok 16./4. 1911., Kraljevac 12./5. 1912. —

Schluss-Bemerkung.

Im vorstehenden Verzeichnisse wurden 17 neue Formen aufgestellt, und 3 Arten nebst 28 anderer Formen für unsere Fauna als neu konstatiert.

Noch vor einem Jahre hatten wir, abgesehen von der Arbeit des Forstmeisters Koča und einigen anderen kleineren Beiträgen fast gar nichts über unsere Schmetterlings-Fauna publiziert. Die Arbeit Ljudevit Vukotinović's erscheint jetzt schon veraltet, da sie mit dem jetzigen Stand der Wissenschaft nicht in Einklang gebracht werden kann. Erst im neuester Zeit haben wir einige grössere Abhandlungen über dieses Thema zu verzeichnen, namentlich die von Grund, welche als grundlegend anzusehen ist. Diese meine Arbeit ist also nur als eine Ergänzung zu Grund's „Beiträgen zur kroatischen Lepidopteren-Fauna“ zu betrachten.

Der Übersicht wegen, werden hier die in dieser Arbeit neu aufgestellten Formen aufgezählt.

Papilio podalirius L. ab. nov. unipunctatus m.,
Papilio podalirius L. ab. nov. dissiuncta m.,
Neptis aceris Lepech, ab. nov. minor m.,
Pyrameis atalanta L. ab. nov. bipunctata m.,
Melitaea didyma Ochs. ab. nov. rebrensis m.,
Melitaea dictynna Esp. var. nov. trifasciata m.,

Argynnis daphne L. ab. nov. brunnea m.,
Melanargia galathea L. ab. nov. dissiuncta m.,
Pararge aegeria L. v. egerides Stgr. ab. nov. marginata m.,
Pararge aegeria L. v. egerides Stgr. ab. nov. punctata m.,
Pararge megera L. ab. nov. minor m.,
Pararge megera L. ab. nov. pallida m.,
Epinephele tithonus L. ab. nov. bimaculata m.,
Coenonympha pamphilus L. ab. nov. bipunctata m.,
Nemeobius lucina L. ab. nov. alba m.,
Nemeobius lucina L. ab. nov. pallida m.,
Chrysophanus dorilis Hufn. ab. nov. argentea m.

Endlich fühle ich mich verpflichtet Herrn Senator Taborski (Zagreb) für sein Entgegenkommen und die Bereitwilichkeit, mit welcher er mir seine reiche Sammlung zur Verfügung stellte, aufrichtig zu danken.

Zagreb, im Jänner 1917.

Predavanja i različiti članci.

Wiesnerov doprinos prirodoznanstvenoj i filozofskoj teoriji razvića.

Povodom dvaju novijih njegovih djela.*

Dr. Vl. Dvorniković.

Nedavno preminuli J. Wiesner, s pravom nazvan Nestorom savremene botanike, mora da zanima našu naučnu javnost u dvojakom smjeru: u jednu ruku već kao vidan protagonista botaničke znanosti, a u drugu ruku i kao glava one škole, koja je i nama dala novije reprezentante te znanosti na hrvatskom sveučilištu.

Wiesner je kraj skrajnje minucioznosti svoga specijalnoga istraživanja i mnogih te svestranih svojih doprinosa naročito na polju anatomije i fiziologije bilina uvijek znao u svome radu zadržati širok da reknemo, arhitektonski pogled ne samo u ogradama svoje botaničke znanosti već i daleko preko tih ograda.

U ona dva niže navedena spisa, dokumentira se najjasnije taj filozofski duh Wiesnerov.

Prvi od ta dva spisa reprezentira u svojih 250 zbijenih stranica gotovo čitav svestrano razgrađen i historijski fundiran kompendij moderne prirodoznanstvene nauke o

*) Erschaffung, Entstehung, Entwicklung und über die Grenzen der Berechtigung des Entwicklungsgedankens von J. v. Wiesner, o. ö. Prof. an der Wiener Universität i. R., Berlin, 1916 (Verl. Pastel), str. 252. — Naturwissenschaftliche Bemerkungen über Entstehung und Entwicklung von J. v. Wiesner, w. M. K. Akad. aus den Sitzungsberichten der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathemat. — naturwissenschaftl. Klasse: Abteilung I. 124. Band, 3. u. 4. Heft, 1915. Wien, str. 24.

razvoju. Drugi manji zapravo je tek programna, već ranije izašla skica prvoga spisa. Veli to i sam pisac u opasci na str. 24. drugoga spisa: „Die vorliegende Schrift ist nur als vorläufige Mitteilung zu betrachten. Der Verfasser bereitet eine eingehende Studie über „Erschaffung, Entstehung und Entwicklung" vor, in welcher manches hier nur angedeutete ausgeführt sein wird . . ." te je prema tome prvi spis tek šira neka eksplikacija drugoga. S toga razloga i izvješćujem ovdje ujedno o oba ta djela kao o glavnom Wiesnerovu doprinosu teoriji razvitka. Prije svega je vrijedno istaknuti, da je posve suvišno bilo opravdavanje autorovo u uvodu, što je „pod stare dane" svoje zakoračio i u ona polja na kojima se dotad — barem u javnosti — nije toliko kretao*). Ako ikome onda je sigurno jednome radniku, koji je kroz šestdeset godina marno na prvome, neposrednom vrelu posmatrao i proučavao, bez ikakovih dalinjih obzira na „stručnost" ili „nestručnost" dozvoljeno, da iznese i one momente svojih metodičkih i stvarnih bogatih iskustava, koja imadu i neko šire značenje izvan granica samog dotičnog radnog područja. Ne samo „dozvoljeno" nego upravo potrebno je ovakovo doprinašanje širim, sintetičkim teorijama znanosti sa strane ljudi, koje dolazi, da tako reknemo, iz same „prakse" znanosti. Njihova riječ osvježuje, daje sa prvoga vrela novih pobuda, novih sumnja i novih verifikacija, — premda kasnije i moraju pokatkad pristupiti drugi radnici, tome sintetičkom poslu više vikli, da mnogoj stvari dodijele njeno pravo mjesto i odrede njenu pravumjeru. I Wiesnerove ove stvari, uza svu punoću sadržine i novih istaknutih momenata — nose također obilježja filozofskog dilentatizma, čime ipak stvarna vrijednost doprinosa samoga za se nije ni najmanje dotaknuta. No na te ćemo se više formalne značajke vratiti kasnije; ovdje nam je u prvome redu pogledeti, šta li nam zapravo Wiesner pruža u ova dva principijelno-teoretska spisa?

U cijelosti su u većem spisu prikupljene i zaokruženo prikazane Wiesnerove bilješke, opaske i prigodične refleksije, na koje je dolazio u pogledu općih pitanja razvoja tijekom svoje dugogodišnje naučne prakse. Spontano su se te bilješke na-

*) Pogotovo, gdje i sam, na kraju ovoga članka nabrojen rad Wiesnerov na ovome području svjedoči, da on nije ni otprije na tom polju bio tuđinac.

gomilavale i to je eto baš ono pravo, što tim bilješkama u očima samih čistih teoretičara mora da poda osobitu vrijednost. Wiesner nije u prvi kraj ni mislio na to, da tima bilješkama ikada poda lik jednoga sustavnoga djela, pa ipak je konačno otuda proizišlo djelo s nekim pobudama i opaskama, preko kojih ne će moći u buduće tako lako da pređe ni specijalnonaučna praksa ni opće-filozofska teorija. Te opaske i pobude svoje nije doduše Wiesner dostatno u neku cjelinu povezao — o tome svjedoči već spoljašnji donekle raztrgani habitus djela — ali im je znao na nekim mjestima podati takav naglasak, toliku uvjerljivost i snagu, te nam se mnogo stvari iz dosadanjih „loca communia" descendentalne teorije i nehotice ukazuju u novome svijetlu.

U prvome redu mislim pri tome na Wiesnerovu oštru pojmovnu distinkciju između postanka (Entstehen) i razvoja (Entwicklung, engl. evolution), čime on zapravo uvodi u svoje djelo. Već pomenuti manji spis „Bemerkungen über Entstehung und Entwicklung" radi o toj pojmovnoj razlici, na koju su, po mnijenju autorovu, napose H. Spencer a i Ch. Darwin u svome glavnom djelu, posve bili zaboravili. U svome djelu „O postanku vrsta" ne govori zapravo Darwin ništa o samom postanku, već jedino o mijenjanju, transformiranju, razvoju vrsta. Isto se ni Spencer u čitavu svome sistemu nigdje ne osvrće na postanak, već govori uvijek i jedino o mijenjanju i razvijanju. Wiesner je šta više zato, da se ni riječ „Schöpfung", koja je dosad bila izagnata iz arene znanosti, ne zapušta, već da se upotrebljava za ono, što bismo inače još mogli nazvati „Erstes Entstehen"*) (= Schöpfung) i „gewöhnliches Entstehen". Stvaranje kemičkih spojeva, kristalizacija minerala (tu se opozivlje i na bečkoga mineraloga Becke-a) služe Wiesneru primjerom za „gewöhnliches Entstehen", — iza kojega ne mora nipošto da nastupi kakav „daljnji razvoj" ili postepena „evolucija". Tako dolazi on do određenja: „Dieses gewöhnliche Entstehen ist sowohl durch die gewöhnliche Plötzlichkeit seines Eintritts, wie durch das stets darauf folgende Beharren charakterisiert" (str. 29). Iz tih sviju opažanja, kao i iz nekih logičkih opreznosti — koje Wiesner svagdje

*) U drugom, manjem spisu upotrebljava autor i kraći izraz „Neuentstehung" (str. 15.)

osobito naglašuje, slijedi, „dass zwischen »entstehen« und »entwickeln« ein tiefgehender Unterschied besteht und eine „čistog“ postajanja bez ikakovog daljnjeg „razvijanja“ (na pr. „Stoffbildung“ u kemiji), ali imade i „postanak“ sa nastavkom u „razvoj“. (Bemerkungen über Entstehung und Entwicklung, str. 5). „Erstes Entstehen“ i „Neuentstehung“ znače za Wiesnera ono, što su već Darwin i Hugo de Vries kao „skok“ dopuštali i to prvi tek iznimno i prigodično, a drugi principijelno i dosledno. Wiesner vjeruje u takove skokove; oni znače svojim naglim preokretom početak novoga razvijanja i zato možemo takove početke pravom nazvati postancima, a nipošto razvojima (str. 61.). No zato ne smijemo nipošto da zamijenimo toga postanka (Neuenstehung) sa prvim „prapostankom“ (Urentstehen, Urzeugung, generatio aequivoca). Prvo je činjenica, dok je drugo tek hipoteza. (63 str.).

Polazeći dalje u smjeru i krugu tih pitanja postanka, i to „prvog“ i „običnog“ pokazuje se Wiesner vrlo opreznim i skeptičnim, čim je naišao na nesigurno tlo metafizičkih spekulacija o „generatio aequivoca“ te uopće o primarnosti ili sekundarnosti žive, organičke prirode spram anorganičke. Wiesner bi najradije to pitanje uopće izlučio iz inventara onih pitanja, štono se uopće smiju da podignu na prirodoznanstvenoj podlozi, no kad bi se već radilo o tome, da se i on priključi ili ljevici ili desnici, to se on najradije priključuje kanda prislanja uz formulu Svante-a Arrhenius-a, (Das Werden der Welten, Leipzig, 1907) da je kratko rečeno, organski svijet jednako star kao i anorganski. Wiesneru se taj nazor čini „denkmöglich oder vielleicht sogar plausibel“ te stavlja i iza toga pitanja tačku upravo ovako: „Es sei zum Schluss, was oben bereits erwähnt wurde hier nochmals betont: dass es vom naturwissenschaftlichen Standpunkte am richtigsten erscheint, das Lebende ebenso als gegeben zu betrachten wie die tote Substanz, und sich über die Herkunft beider, als Fragen transzendenter Natur keine Gedanken zu bilden“ (str. 84., podvučeno u citatu).

Neobičan dio pažnje posvećuje autor Herbertu Spenceru, — u Njemačkoj sve do danas tako zanemarenom klasičnom filozofu evolucionizma. Pozabavivši se intenzivno Spencerovim sistemom i isporedujući mnoge stavke Spencerove evolucionističke teorije sa raznim rezultatima svojih vlastitih opažanja o

organičkoj evoluciji, pristupa Wiesner i tu odvažno nekim znatnim korektivima. Već prije ovoga djela izdao je Wiesner neke einfache Gleichsetzung beider Begriffe unzullässig ist". Imade svoje opaske Spencerovoj filozofiji u spisu „Bemerkungen zu Herbert Spencers Evolutionsphilosophie", Leipzig, 1915, a u ovome djelu posvećuje Spenceru čitavo posebno poglavlje: Herbert Spencers Entwicklungslehre nebst kritischen Bemerkungen hierzu (str. 90.). Spenceru obraća autor uopće kardinalnu pažnju u čitavom djelu, iz čega najbolje vidimo da je Wiesneru stalo upravo do najšire, filozofske koncepcije razvojne misli, a ne samo do organske evolucije u užem smislu riječi. Glavni prigovor Wiesnerov protiv Spencerovog evolucionizma jest taj, što je on kao predstavnik i najdosljedniji provadač evolucione misli tome principu odredio preširoke granice, suviše ga jednostrano generalizovao. Svako mijenjanje i postajanje uopće za Spencera je razvijanje, evolucioniranje. I jednostavna integracija materije Spenceru je evolucija. Međutim su takove proste integracije izazvane spoljašnjim silama bez svog posebnog nutarnjeg autonomnog kontinuiteta i zato ih Wiesner najvoli nazivati „Pseudoevolution", „Scheinentwicklung". Pješćani nasipi na obalama služe nam primjerom za to. Tu prividnu evoluciju nazvao je H. Driesch „kumulacijom" premda je on opet granice toga pojma suviše proširio. (Cijela filogeneza njemu je zapravo tek kumulacija). Spencer je u svomu generalnom proširenju razvojnog principa pošao tako daleko, da je i samu protivnost, negaciju evolucije, t. j. disoluciju subsumirao pod taj pojam, premda disolucija znači u prirodi sasma odjelit i poseban princip. Tu je samo Wiesner previdio, da se je upravo ovo subsumiranje disolucije pod evoluciju ili bolje rečeno ovo shvaćanje obaju procesa kao dviju inverznih strana jednoga te istoga procesa pokazalo već dosad u raznim granama, a napose u egzaktnoj psihologiji neobično plodnim i prema dosadanjim rezultatima posve opravdanim. Spominjem samo Th. Ribota i njegovu patološku-disolucionu metodu*), za kojim se je povela cijela škola u Francuskoj, Engleskoj i Njemačkoj. I Spencer je već shvatio disoluciju posve u smislu Ribotovu kao i inverznost evolucije, no ta se preširoka koncepcija Wiesneru ne sviđa.

Drugi bi bitan prigovor bio, što Spencer ukupnu evoluciju shvaća skroz mehanistički, fizikalno. Za područje organ-

ske i anorganske prirode bilo bi to upravo u smislu današnjih radnih metoda prirodnih znanosti bar donekle opravdano, no Spencer proteže isti način i na daljnje polje „supraorganičkoga" svijeta, kako ga on nazivlje, a to je svijet socijalni, etički. Zar da se i tu izađe sa samim mehanističkim principom? Tu se upravo ukazuje Wiesneru Spencerov razvojni princip — onako, kako ga je on postavio — suviše nategnutim. U toj tački zamjera Wiesner Spenceru i to, što se nije obazirao i na ostale svoje suvremenike, kao i predšasnike, koji su radili o pojmu razvitka: „Es schien mir notwendig, die mangelhafte Rücksichtnahme Spencers auf seine Vorgänger zu betonen". Tu doživljujemo i curiosum, da specijalni znanstvenjak Wiesner zamjera filozofu Spenceru — empiričnost: „— hat seine Nichtberücksichtigung der philosophischen Literatur seine Originalität mehr begünstigt als beeinträchtigt, wohl aber seine Neigung zu einem allzu empirischen Verfahren gefördert" (str. 106., podvučeno u citatu).

Napose misli Wiesner još u jednoj tački, da je dospio u sukob sa Spencerovim općim formuliranjem razvoja, ondje naime, gdje Spencer na koncu postavlja neku ravnotežu između obadvije strane razvoja, između integriranja i raspadanja, između evolucije i dizolucije. Iz svoga naučnog iskustva iznosi Wiesner primjere, gdje toga „izravnanja" nije mogao otkriti, tako na pr. u razvoju i propadanju jedne biljke. „Wo tritt im Leben dieser Pflanze das von Spencer behauptete Aepuilibrium der Entwicklung ein, welches zur Dissolution führen sol? Ich finde es im ganzen Gange der organischen Entwiclung nicht"; i onda dalje: „In der echten Entwickiung vermag ich überhaupt nirgends das von Spencer behauptete Aequilibrium, welches den Wendepunkt zwischen Evolution und Dissolution bilden soll, ausfindig zu machen" (str. 110). Takovo ravnovjesje moguće da nastupa jedino u slučajevima pseudoevolucije.

Na ovome se mjestu očito razabiru posljedice same metode Wiesnerove, kojom on uopće pristupa Spenceru — jer uzimlje u obzir samo neke isječke njegova „sintetičnog sistema", koji se mogu bliže okušati i omjeriti na konkretnim i egzakt-

---

*) Odnos taj između „disolucije" i „evolucije" raščinio sam posebno već ranije na drugom mjestu, govoreći o Ribotu: „Psihologija Teod. Ribota" u Napretku LVII. god., br. 1—4.

nim opažanjima, dok u isti mah pušta s vida sve ostale šire momente Spencerova sustava, koji u svome okviru i svome dohvatu podaju i tome „ravnovjesju" Spencerovu ipak neko drukčije značenje, nego li je ono, kako ga je Wiesner shvatio. Što zapravo u Spencera znači evoluciona ravnoteža, ne može se ovdje opširnije iznositi, pogotovo, gdje sam je već jednom u sklopu čitava Spencerova sustava na drugome mjestu*) prikazao, no toliko mi se čini iz ovoga prigovora Wiesnerova jasnim i sigurnim, da je on ovu tačku Spencerova sustava suviše izolirano, otrgnuto, rekao bih „ad litteram" shvatio.

Kud i kamo teži i ozbiljniji je Wiesnerov prigovor u drugom jednom smjeru, a to je onaj, što se odnosi na stalnost i mirovanje u prirodi, na koje Spencer u svome vječnom „mijenjanju" i „razvijanju" ne uzimlje gotovo nikakova obzira. Iza t. zv. „običnog postajanja" Wiesnerova nastupljuje ipak perioda mirovanja, a o takovim slučajevima Spencer uopće i ne govori. „Das Werden oder, wie sich Spencer ausdrückt, die Entwicklung wird von ihm im Weltgeschehen so sehr in den Vordergrund gestellt, dass des Beharren dagegen verschwindet (str. 111., podvučeno u citatu.) Mirovanje postaje u Spencera tek nekim izčezlim diferencijalom mijenjanja i postajanja.

I tu bi se ipak moglo primijetiti, da Spencer u naglašivanju svoga neprestanog mijenjaja i razvijanja smatra stadije mirovanja prema dimenzijama i raširenosti tih procesa tek relativno malenim, lokalnim i provizornim. Oni pod vidom velikoga zbivanja izčezavaju.

Uza sve te prigovore smatra Wiesner ipak Spencera najučenijim predstavnikom evolucionizma i ne štedi nipošto riječima priznanja za njegove zasluge u spoznaji prošlih decenija.

Teleološki momenat bio je glavna poluga čitavoga oponiranja Wiesnerova; to se vidi najbolje iz pozitivnoga njegova formuliranja obilježja pravoga razvoja, kako ga on shvaća:

Pravi se razvoj može da zbiva jedino na nekoj izvjesnoj jedinki, jer upravo to i čini osobitost pravoga razvoja, koji mora da nosi neki individualni karakter. Pravi razvoj polazi uvijek od takovih sila i poticaja, koji imadu svoje vrelo u onome, što se razvija, dakle od nutarnjih, a ne spoljašnjih, po-

*) U posebnoj studiji o Spenceru: Spencerova evolucionistička filozofija, „Napredak". 1914., br. 7.—10.

tencija. I onda konačno i glavno: **p r a v i r a z v o j i m a u v i j e k n e k i i z v j e s n i c i l j p r e d s o b o m.** Ovo posljednje kanda je Wiesneru glavno, on je dakle za opreku većini modernih prirodoznanaca izraziti t e l e o l o g i s t a, t. j. protivnik dosljednog metodičkog i metafizičkog mehanizma. Povrh onih gornjih obilježja „pravoga" razvoja pridolazi i obilježje pravilnosti i zakonitosti te tako dolazi Wiesner do svoje konačne najšire i najkardinalnije formule za proces razvoja: „Wahre Entwicklung ist ein auf inneren Potenzen des sich Entwickelnden beruhendes, gesetzmässig fortschreitendes, einem bestimmten Ziele zustrebendes Werden eines im ganzen Verlaufe der Veränderungen individuell begrenzten Wesens". (str. 136.)

Već nam sama ta formula kazuje, da težište pravoga razvoja pada po Wiesnerovu nazoru na ontogenezu; on joj doista i posvećuje u ovome djelu posebnu pažnju. Filogeneza postaje za njega nesigurnim područjem, gdje se oni nužni atributi pravoga razvoja lako mogu da izgube. Wiesnerova istraživanja o mikrostrukturi*) organske tvari, te njegova teorija „plasoma" kao najsitnijih, posljednjih nosilaca života išla su takodjer donekle u ovome smjeru. Samo stvaranjem i sudjelovanjem tih plasoma omogućen je prirodni organički rast, a to je zapravo isto, što i razvoj. Iz tih plasoma stvaraju se zatim više jedinice daljnjega razvoja, onako od prilike, kao što se iz Weissmannovih „biophora" dalje grade „determinante" i „ide".

Kako Wiesner svome pojmu razvitka hoće da poda što šire granice, prirodno je, da se posebno pita i za razvoj u anorganskom svijetu. Kako je tu sa razvojem i da li ga uopće tu imade u onome smislu, kako je naprijed definiran pravi razvoj? Wiesner uzimlje primjer stvaranja kristala u prirodi te se poziva pri tome na bečkoga mineraloga Becke-a. Stvaranje kristalnih „zametaka" i onda zatim nagli rast kristala pridolaskom novih čestica govore ipak za pravi razvoj, a ne tek za kumulaciju: Im Kristallisationsprozess haben wier den Fall vor uns, wo dem „gewöhnlichen Enstehen" unmittelbar wahre Entwicklung folgt" (str. 179.) No zato se ipak Wiesner protivi Schwannovu i Schleidenovu analogiziranju stanice sa kristalom.

*) Napose u djelu: Die Elementarstruktur und das Wachstum der lebenden Substanz, Wien, A. Hölder 1892. Vidi o tom još niže u bibliografskom dodatku.

Dok je Wiesner, kako vidjesmo, usvojio „pravi razvoj“ u području organske ontogeneze te zatim i u području anorganske prirode n. pr. kod kristalazacije, ne može u isto vrijeme i istom sigurnošću da ga usvoji i u nesigurnom, hipotetickom području filogeneze. Tu je pravi razvoj tek vjerojatan, moguć, no dodanas dokazan nije; so ist unter der Voraussetzung, dass die Organismenwelt nach und nach geworden ist, mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass eine wahre philogenetische Entwicklung existiert“ (str. 188.) Tim svojim dopuštanjem mogućnosti Wiesner se ipak odvojio od potpune skepse jednoga Drieschа, kojemu je čitava filogeneza tek pseudoevolucija ili kako on veli „kumulacija“.

Iz svoje prave domene izišao je Wiesner tek u posljednjim, najopćenitijim i na dalja pitanja primjenjenim poglavljima: 17. Ist die Menscheitsgeschichte als wahre Entwicklung zu betrachten? 18. Bemerkungen über das Verhältnis der Ethik zur Entwicklung. 19. Die Evolutionsphilosophie im Verhältnis zum Monismus i 30. Zusammenfassung und Schlussbemerkungen. U time se zaključnim poglavljima najbolje razbira, da se u ovom djelu ne radi tek o suženom prirodoznanstvenom, tek metodičkom principu razvoja, već o principu razvoja uopće. Princip je taj doduše zarodio se u krilu prirodnih znanosti, u njihovom je krilu bio metodički izbrušen, okušavan, verificiran — no pravi konačni smjer njegova domašaja i važnosti kanda je i za Wiesnera ipak čovjek u svim i najvišim kulturnim emanacijama svojim

Wiesner tu polazi oprezno, komparativno i historijski te premda posebno ističe stariji pojam historijskoga razvoja kod jednoga Herdera ili Hegela, ipak dopušta i na tome polju specifičnoga „ljudskoga zbīvanja“ pravi razvoj u smislu prirodnih nauka: „Die Geschichtsentwicklung trägt also einen spezifischen Charakter an sich, aber sie ordnet sich dem allgemeinen Charakter der faktischen Entwicklung unter; sie ist eben ein bestimmter Typus der faktischen Entwicklung“ (str. 217.) Wiesner se dakle posve slaže sa K. Lamprechtom i Bernheimom, no u etici se nije mogao da služi sa mnogim modernim aplikatorima biološke evolucije i na tome području. U životinjskoj psihi te u oblicima životinjskih zajednica ne ima po Wiesnerovu nazoru nikakovih disektnih dispozicija ni prelaznih mostova na

specifično ljudsku etiku. Tu Wiesner dozivlje u pomoć svoju formulu iznovičnoga postanka, „Neuentstehung". Osnovi ljudske etike spram životinjske psihe za Wiesnera su „neuentstanden" oni čine novu polaznu tačku evolucije „Das Ergebnis unserer Betrachtungen lautet also dahin, das keine der uns bekannten tierischen Eigentümlichkeiten den Keim zur Sittlichkeit gegeben hat. Die Sittlichkeit könnte also nur auf jene Form der Entstehung zurückgeführt werden, welche wir oben als „Neuentstehung" (oder in einem bestimmten Sinne als Schöpfung) bezeichnet haben, und deren Auftreten beim Menschen nur durch den „Sprung in der Entwicklung" unserem Fassungsvermögen nahe gebracht werden könnte." (str. 228.) Primjetiti valja ovdje, da je baš ovo poglavlje vrlo instruktivno već po svojim hisorijskim bilješkama i registriranju raznih srodnih i nesrodnih tnazora o ovome pitanju.

U predposljednjem poglavlju izjavljuje se Wiesner dosljedno i protiv mehanističkog monizma, pa bio on i u evolucionističku odoru zavijen, dok u posljednjem „Zusammenfassungu" izriće konačno svoj – Ignoramus. Rezultat je njegov u glavnome, veli negativan. Dospio je do nekih novih formulacija, novih distinkcija i definicija starijih već pojama, ali dalje preko toga ne. Simpatična je je iskrenost Wiesnerova: „Am Ende meiner Studie angelagt, muss ich also bekennen, dass es mir nicht gelungen ist, tiefer in den Wesenskern der Entwicklung einzudringen. Ein ähnliches Schicksal ist ja auch zahlreichen anderen grossen Problemen beschieden" (str. 247.) Wiesner imade pravo; tragiku njegova problema dijele i ostali problemi, — ako su naime u istinu problemi, a ne tek pseudoproblemi.

Obavivši prvu svoju referentsku dužnost, želio bih još da izvučem na svijetlo neke niti, što se kroz ta djela provlače, podavajući neke značajke više samome piscu nego li i djelima. U prvom je tu redu neka nit oprezne bojažljivosti ili konzerativnosti u povoljnom smislu te riječi. Wiesner stupa polako i oprezno; on tapa. Pred smjelijim zaključkom, daljom nekom generalizacijom on oklijevajući zastaje. Primjer tolikih drugih, koji su „vrat slomili", a u drugu ruku i egzaktno školovanje njegovo kroz duge godine detaljnog i konkretnog istrazivanja djelovalo je na Wiesnera mnogo jače, — no što su ti isti mo-

nemiti na mnoge i mnoge druge djelovali. To su bez sumnje pozitivne crte istraživača — Wiesnera, premda u isti čas oduzimlju zamah filozofu — Wiesneru. Njegov antimehanistički teleologizam, njegov etički antievolucionizam i antinaturalizam („Neuenstehung") te napokon u području same biološke prirodne nauke njegov „ontogenetički antifilogenetizam" (da tako reknemo) najboljim su svjedočanstvom ove „konzervativne" značajke. Nu vidjeli smo, da je upravo ta konzervativna skepsa podala Wiesneru i po koju valjanu polugu spram nekih jednostranosti i smjelosti starijih razvojnih teorija. Iz opreznih riječi sve njegove knjige kao da čujem samoga Wiesnera predavača, kad nam je, svojim slušateljima na bečkom sveučilištu dobroćudnim uskim skeptičnim smiješkom znao govoriti: „Ja, meine Herren, viele glauben an eine gemeinsame Abstammung der Pflanzen. Ich von meiner Seite bestreite es auch nicht; es ist wahrnscheinlich, — aber beweisen kann man es nicht".

S tom istom skepsom rastao se Wiesner od svoga radnog, pregalackog života; o tome svjedoči jasno posljednja njegova knjiga.

Radi boljeg poznavanja rada Wiesnerova na ovom kao i na ostalima srodnim područjima, navodim ovdje naslovom još nekoja njegova djela:

— Gedanken über den Sprung in der Entwicklung, izašlo u „Deutsche Rundschau", herausgegeben von Julius Rodenberg, Februar 1914.

— Naturwissenschaftiche Bemerkungen über Entstehung und Entwicklung. Izašlo u „Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturwissensch. Klasse, Bd. 127. April, 1915. — Spomenuto već naprijed kod naslova; djelomice uzeto i u ovom prikazu u obzir.

— Bemerkungen zu Herbert Spencers Evolutionsphilosophie. Izašlo u bečkom almanaku: „Jahrbuch der Wiener Philosophischen Gesellschaft." Leipzig, Johan Ambr. Barth, 1915. — Većina ovdje iznešenih Wiesnerovih misli unišla je i u „Erschaffung, Entstehung, Entwicklung."

— Die Licht — und Schattenseiten des Darwinismus, izašlo u „Liebenfestschrift," Heidelberg, 1909 (Skepsa spram darwinizma, uz koji je Wiesner u mladim svojim godinama svim entuzijazmom bio prionuo.)

— Die organodien Gebilde der Pflanzen, izašlo u „Liebenfestschrift", Heidelberg, 1906.

— Natur,- Geist,- Technik, Leipzig, Engelmann, 1910.

— Naturwissenschaft und Naturphilosophie, izašlo u „Osterreichische Rundschau", god. 1868. To je radnja ponovno otisnuta u gore navedenom djelu „Natur, Geist, Technik."

— Die Elementarstruktur und das Wachstum der lebenden Substanz, Wien, A. Hölder, 1892 — U ovoj vrlo važnoj radnji ispitiuje Wiesner mikrostrukturu organske tvari i dolazi do poznate svoje teorije „plasoma", kao najjednostavnijeg nosioca života. Djelo je Wiesner posvetio svome predšastniku u tome studiju Ernstu Brücke-u.

— Die Rohstoffe des Pflanzenreiches, zweite Aufl. Bd. II., Leipzig, Engelmann, 1903. — Tu imade primjera, na koje se Wiesner u gornjim svojim djelima pozivlje.

Ovdje dakako nije nabrojeno mnoštvo specijalno botaničkih djela Wiesnerovih. Najpoznatija su od tih svakako njegova anatomija i fiziologija bilina.

Referati i književne obznane.

Dr. Viktor Vogl: Die Fauna der eozänen Mergel im Vinodol in Kroatien. (Mit einer Tafel und zwei Figuren im Text). Mitteilungen aus dem Jahrbuche der k. ung. geologischen R.-A. XX. Bd., 2 Heft. Budapest 1912. p. 81-114.

Iz Kosavina u Vinodolu opisao je K. Frauscher g. 1884. najbogatiju do sada poznatu eoceansku faunu Hrvatske. F. Frauscher pominje 75 vrsti, koje su starosti ronca-slojeva. Dainelli i De Stefani takoder su posjetili ovo nalazište i povećali faunu za 8 do 9 vrsti. T. Kormos sakupio je na ovom i na novim nalazištima faunu, koju je u ovoj raspravi opisao V. Vogl.

Poznato nalazište kod Kosavina je ono u jarugama kod mlina Podugrinac. U rastrošenim žućkasto-sivim laporima ima mnogo okamina. U sredini tih slojeva nalazi se zona s Cyrena sirena, dok su u ostalim slojevima foraminifere, koralji, školjkaši i gastropodi pojednako razdijeljeni. Potanji slijed slojeva neda se utvrditi.

Drugo bogato nalazište je Drvenik, koji se podiže na po puta izmjedu Bakra i Bribira. Na krednim vapnencima slijede vapneni kršnici, a na njima rastrošeni lapori u kojima ima jedna tvrdja vrsta s okaminama. Uz foraminifere, koralje, bodljikaše, školjkaše i gastropode ima tu i brahiopoda, crva i krustacea. Školjkaši i gastropodi su redovno sačuvani, samo u obliku kamenih jezgri. Kod Grižana u Slanom potoku i Kučina potoku sabran je fauna numulita. Više organizovani oblici su ovdje vrlo rijetki. Fauna nalazišta Drvenik i Slani potok neda se ni usporediti bogatstvom vrsti, koje su se već otprije poznate iz Kosavina.

Ove se naslage prostiru diljem ove tektonske doline, koja kod Novog doseže more. U zapadnom njezinom dijelu poznate su samo foraminifere. Napomenuti ću, da moderni franceski autori dijele eocen odozdo prema gore u slijedeće 4 etaže: lutétien, auversien, bartonien i ludien, pa je ta razdioba vrlo prijegledna. Za eocen su važne naslage Vicentina u Italiji. Naslage kod San Giovani Ilarione pripadaju prema tome gornjemu lutétienu. Ronca naslage, koje neki autori stavljaju u lutétien, treba smatrati ekvivalentom naslaga kod Beauchamp-a u Franceskoj. Iz stratigrafskog položaja tih naslaga neda se doduše ništa zaključiti o njihovoj starosti, ali sadržavaju neke vrsti, koje su karakteristične za auversien Pariške kotline.

U Istri i Dalmaciji pripadaju ove faune naslagama San Giovani Ilarione, dakle gornjem lutétienu. Iste su starosti i naslage kod Drvenika. Fauna Kosavina pripada Ronca-naslagama, dakle auversienu. Ronca-slo-

jevi su brakični, a i kod Kosavina vide se u sloju s Cyrenama utjecaj i sladivanja. Fauna Kosavina razlikuje se od ostalih nalazišta.

V. Vogl misli, da su faune Kosavina, Drvenika i Slanog potoka ekvivalentne, pa da su to samo facijelne razlike talozina istog mora. Fauna Drvenika je morska, ona Kosavina nastala je uplivom brakične vode, a fauna Slanog potoka imala bi zauzimati posredan položaj izmedu tih dvaju nalazišta.

Tim bi ali bilo potvrđeno, da su faune Ronca i San Giovani Ilarione istovjetne, t. j. da obje pripadaju lutétienu. Kako smo vidjeli, to su neki autori već prije naglašavali. Na temelju do sada poznate faune Drvenika, držim, da se to pitanje nikako neda i ne smije riješavati.

Poznati poznavaoc tercijara P. Oppenheim ispravio je određenje nekih vrstti. Prema tomu je od novih vrsti Trochus Kormosi nedostatno sačuvan, a treba ga usporediti s T. Bolognai Bayan. Cerithium liburnicum je Melanatria. Za koralj, koji je određen kao Smilotrochus (?) eocaennicum, sigurno je samo to, da ne pripada tom rodu. Od poznatih vrsti treba Porocidaris pseudoserrata nazvati Rhabdocidaris mespilum Desor. Vrst određena kao Linthia verticalis ne pripada tom rodu. Ostrea roncaensis treba nazvati O. roncana Bay. Pecten tripartitus pripada valjada vrsti P. Tschihatscheffid Arch., Turritella carinifera treba nazvati T. Oppenheimi Newt., a i ta vrst nije sa sigurnošću utvrđena. Oblik određen kao Cerithium Prattii ne pripada toj vrsti. Isto vrijedi i za C. cfr. Verneullii. Oblik opisan kao Cerithium (Campanile) vicentinum ne pripada podrodu Campanile niti toj vrsti.

V. Vogl ne pripada nikako onim autorima, koji odreduju fosile na način, kako to čine djeca kad se igraju sa slikama, pa nam zato ta okolnost tim više potvrduje, kako je danas, gdje se je paleontologijska znanost tako razgranila i specijalizirala, opasno poduzimati ekskursije po različitim geologijskim formacijama i paleontologijskim skupinama.

M. Salopek.

Dr. Viktor Vogl: Die Tithonbildungen im kroatischen Adriagebiet und ihre Fauna. (Mit 1 Tafel u. 8 Figuren im Text). Mitteilungen aus dem Jahrbuche d. k. ung. geologischen R.-A. Bd. XXIII, Heft 5. Budapest 1916.

V. Vogl obdario nas je god. 1913. raspravom o paleodijasu kod Mrzle Vodice, koju sam referirao u ovom „Glasniku“. Ta je fauna loše sačuvana, pa je odredenje pojedinih vrsti, u mnogom nesigurno, te bi podnijelo jaki cfr. Usto su priložene slike na žalost posve nepovoljne i nedostatne, pa nam ta interesantna fauna i njezin statigrafijski položaj ostaje i nadalje u mnogom pogledu zagonetkom. Već u izvještaju pomenutog zavoda za god. 1911. izvjestili su Th. Kormos i V. Vogl o razvitku jure od jadranskog mora pa do Fužina, te spomenuli naslage gornjeg jure u okolici Ličkog polja, s faunom, koja je karakteristična za stramberške slojeve. To su bili tek prethodni izvještaji.

Jura zapadne Hrvatske vanredno je monotono razvijen. Mi do danas nijesmo mogli da raščlanimo tu formaciju, ma da u tim naslagama okamine

nijesu baš rijetke. Tipičnije nego u Gorskom kotaru razvijen je gornji jura u Lici, odakle nam je kod Donjeg Lapca poznata vrlo karakteristična fauna. To su lemeške naslage, koje su iz Dalmacije već odavna poznate. Ova fauna sastoji pretežno od amonita, pa zato je i bilo moguće tačnije odrediti starost tih slojeva. Naslage kod Donjeg Lapca obuhvaćanju kimmeridge i donji titon.

V. Vogel opisuje u ovoj raspravi razvoj titona i njegove faune, koju je sakupio na već prije poznatim nalazištima u okolišu Ličkog polja u Gorskom kotaru. Ove naslage sačinjavaju svijetli i jedri vapnenci, ponajviše homogene strukture, dok su vapnenci donjeg jure tamni, premda im je rastrošena površina često posve bijela. Vapnenci titona nešto su svijetliji i od kršnika donje krede. U njima ima uložaka dolomita s ostacima koralja. Titon Gorskog kotara neposredni je nastavak titona Kranjske, koji je u Ternovanskoj šumi u novije vrijeme proučavao F. Kossmat. Iz Kranjske prelazi povor titona u SSE pravcu u Hrvatsku, a SW od Risnjaka zavija u SE smjeru, te izmedju Novog i Senjadoseže morsku obalu Razmatranja o debljini gornjeg jure i tektonskim momentima, koji bi imali to mjestimično odebljanje naslaga protumačiti, nije uspjelo autoru potanje obrazložiti. Facijelne prilike su tu svakako komplicirane i promjenljive. Bogatija nalazišta gornjeg jure poznata su samo sa četiri mjesta. Tako su vapnenci na istočnom rubu Ličkog polja puni koralja. Uz koralje naći je samo odlomaka školjkaša Dicaras. Jednako je bogat organskim ostacima i vapnenac s hydromeduzama roda Ellipsactinia u okolici Zlobina, ali su u njemu okamine nepovoljno sačuvane. Druge su okamine rijetke. Autor spominje uz ježince vrsti Terebratula moravica i Pecten poecilographus.

Mnogo su bolje sačuvane okamine jugoistočno od Ličkog polja na Zagradskom vrhu. Uz držala krinoida ima tu mnoštvo školjkaša, nešto brahiopoda. Samo nekoje vrsti su tačnije odredene i to: Pecten tithonius, P. poecilographus, moravicus, P. neprodensis, P. ercteusis P. acrorysus. Cefalopoda poznata su samo u jednom ulomku, koji je autor odredio kao Oppelia cfr. succedens.

Drugačija je fauna četvrtog nalazišta sjeverno od Zagradskog vrha na Viševici. Tačnije su odredene slijedeće vrsti gastropoda: Pleuroomaria Davincii, Nerinea (Itieria) Staszyczi i pseudo-bruntrutana, Sequania Diblasii sp., Cerithium nodosostriatum sp., C. Kaudersi n. sp. iz skupine C. Zitteli, utemeljena na jednom malenom ulomku.

Faune pomenutih nalazišta razlikuju se medusobno. U najbogatijem nalazištu Zagradski vrh prevladuju školjkaši, na Viševici gastropodi, kod Zlobina ellipsactinie i bodljikaši, u Ličkom polju koralji.

Kako vidimo malen je broj vrsti tačnije odreden, a i od onih vrsti, koje su kao takove opisane, nekoje su prijeporne. Kolikogod je ta fauna interesantna, to je za geologa od razmjerno malene vrijednosti. Bez cefalopoda nećemo mi nikada povoljno rasčlaniti naše jurske formacije. Treba ih naći. Da ih ima, dokazuje nam jedan primjerak iz Zagradskog vrha.

V. Vogl drži, da su u titonu Gorskog kotara izmiješani gornjo-titonski oblici stramberških slojeva s donjo-titonskim vrstima Sicilije. Prema tome imala bi biti fauna Viševice bliža donjem titonu Sicilije, a ona Zagradskog vrha gornjem titonu Stramberga.

Čini se, da je preuranjeno, da već danas na temelju takove faune razdijelimo te naslage, tim više što i sam slijed naslaga ne pruža za sada sigurnih podataka. Vjerojatno je, da većina tih vrsti ne pripada karakterističnim fosilima, koji su vezani na jednu zonu, pa su zato i nepodesne za tačnije odredenje horizonta. Samo daljnim proučavanjima i sabiranjem okamina moći će se ta pitanja riješiti.

Nerazumljivo je, da ug. geologijski zavod u svojim publikacijama tako škrtari s tablama, jer oni bar zato ne imadu razloga. Najveći dio slika u fauni Mrzle Vodice, pa i u ovoj raspravi o titonu, nalazi se u tekstu, a te su obično posve nedostatne. To je tim manje opravdano, što su te faune velikim trudom sabrane i više manje nepovoljno sačuvane.

M. Salopek.

Hirc Dragutin: Floristička izučavanja u istočnim krajevima Istre. II. Učka gora i njezina okolina. Preštampano iz 210. knjige „Rada“ jugoslav. akad. U Zagrebu 1915. Poseb. ot. p. 1.—87.

Godine 1915. štampala je Jugoslavenska Akademija I. dio ove rasprave pod naslovom „Kastav i Kastavština“[1]), dok je u prvoj polovini prošle godine doštampan II. dio, u kojem je pisac obradio svoju gradu, koju je pribrao u krajevima istočne Istre, koji sežu od Voloskoga do Plomina i od obale morske do zapadnih krajeva Učke gore, proučavajući fito-geografijske prilike g. 1914. od 8. lipnja do 2. srpnja.

Uz morsku obalu bijaše nam najbolje poznata flora oko Opatije, dok bijaše manje poznata obalna flora oko Ičićâ, Ike, Lovrana i Mošćeničke Drage, a nepoznata iz okoline Mošćenicâ i Brseča. Nepoznati bijahu i krajevi oko Medveje, Vodne Drage, krajevi od Mošćenicâ do Grabrove, odavle do Trebišća, od Brseča do Kremenjaka, Petrebišća i Male Učke, kao i krajevi od Brseča do Plomina.

Rasprava se dijeli u dva odsjeka u „Geografičko-geologički prijegled“ i u odsjek „Općena vegetaciona slika“. Prvi odsjek ima ovaj raspored: Učka gora i Vela Učka. Vode. Morska obala od Plomina do Voloskoga. Klima i vegetacija.

Od sedla Poklona pa do plošnjaka sela Male Učke, pruža se šumovita gora, koju tudje naučne knjige bilježe kao „Monte Maggiore“. Pod tim je imenom g. 1825. označuje grof Sternberg; Biasoletto zove g. 1829. cijelu goru „brdom“, pa tako i Tommasini. A. F. Giacich, koji je živio na Rijeci i često bio na toj gori, zove je takodjer „Monte Maggiore“, pa joj pridaje cio kraj od morske obale kod Voloskoga do sela Vele Učke, koje leži dalje Poklona. Pa i I. R. Lorenz, koji bijaše na Rijeci mnogo godina profesorom, opisuje pod „Monte

[1]) „Rad“, jugoslav. akad. knj. 204., poseb. ot. p. 1.—75. (Vidi: „Glasnik“ 1915., p. 237. i 238.)

Maggiore" od žala morskog do najvišega vrha, kojega, zove „Gipfel". Otto Stapf, dr. Borbás, V. Schiff, L. Simonkai, Staub i drugi, znadu samo za „Monte Maggiore", koje su ime protegli na „cijelu" goru, ne znajući za ime „narodno".

D. Hirc je već poodavna pribilježio, da naš narod u Istri zove tu goru „Učka Gora", (nekoć možda „Vučka gora" od „vuka".) Najviši vrh zovu tamošnji Hrvati „Vela Učka" (= Mte Maggiore), niži jedan vrh „Mala Učka", dok sebe zovu „Učkari". Pisac je goru obašao opetovano, no u ovoj raspravi dopunjuje njezin opis vrhovima, znamenitim stijenama, špiljama, bezdnima, dolovima, dolcima i dragama, ispravlja i „kartu" vojno-geografskoga zavoda u Beču, te dopunjuje najnovije djelo o Istri „Die Halbinsel Istrien", koje je Norbert Krebs štampao g. 1907. u Penkovim „Geograph. Abhandlungen" u Beču.

Od vodâ bilježi Krebs „samo" Teufelsbrunnen kod Ičićâ i Vručiće u Trebišću, kojima dodaje Hirc potoke Peharovu, Kosaču, Cesara, Pišćetak i Mošćenu, Golubovac, Martinski i Žali potok, Jelenšćicu. Najznatniji je Učkarski potok, što provaljuje pod samim vrhom Vele Učke, obarajući se velikom strminom i slapom, koji je najviši, što ga pisac do sada vidio u hrvatskim krajevima.

Morsku obalu od Voloskoga do Plomina sa svojim stijenama, stupovima, građama, pećima i ohojima, obašao i oplovio je *H.*, te nam ju opisuje sa špiljama, medju kojima je znamenita Ilovica kod Brseča, koju zasjenjuje bršljan u dnu 4 dm. debeo.

U poglavlju „Klima i vegetacija (p. 21.—33.) podaje se prijegled srednje godišnje toplote od 1851.—1900. (po Trabertu), opisuju glavni vjetrovi u Opatiji i Kvarneru i njihov upliv na vegetaciju, ističe se ono listopadno bilje, koje je uz povoljne klimatske prilike „zimzeleno", što odavaju i perivoji u Opatiji i okolini, opisuje se razvoj flore u regiji hrasta i bukve od mora do Vele Učke za proljeće, ljeto i jesen, obzirom i na kulturno bilje (cvatnja, dozrijevanje) po izučavanjima samoga pisca, po kojima saznajemo, koje „cvatuće bilje" prezimuje i kako se preko zime razvija u listu, te zaključuje svoj opis sa ukrasnim biljem.

Drugi odsjek „Općena vegetaciona slika" (p. 34.—92.) ima ovaj sadržaj: Formacija morskih stijena od Voloskoga do Plomina. Lovornjaci i maslinjaci (Lovornjak u Opatiji. Lovornjak medju Ičićima i Ikom. Lovornjak u Mošćenicama. Florula maslinjaka oko Brseča.) Litoralna hrastova šuma ili formacija hrasta medunca (Quercus lanuginosa.) (Šuma hrasta medunca kod Veprinca. Šuma hrasta medunca kod Lovrana, Medveja i Tuliševica. Od Mošćeničke Drage do Trebišća. Litor. hrastova šuma oko Brseča i Plomina. Dolac Zaloga potoka kod Brseča. Pišćetak i Vodna Draga kod Mošćenica.) Formacija krasa i umejaka oko Brseča (Krasa Papelina, Prepoved, Komunšćina, Smokvica.) Florula gromačâ, zidova i mirišta. Korovi, segetalno i vodno bilje. Livada Potočina. Pripravne radnje za floru Učke gore. U ovom poglavlju (p. 61.—80.) opisana su izučavanja flore Učke gore od Zanichellijevih vremena (1730.) do g. 1913. U poglavlju „U prigorju Učke gore" podaje nam *H.* rezultate svojih vla-

stitih izučavanja od prijašnjih godina i g. 1914., a u opisu „Pogledi na floru Učke gore“ navodi tipove, koje je pribilježio od Poklona do Opatije, upoznava nas sa biljem bukove šume na Učkoj gori, sa florulom njezinih livada i stijena i svršava svoju raspravu sa subalpinskim i alpinskim biljem Učke gore, odnosno Vele Učke.

Na svojim ekskurzijama našao je *H.* za floru Učke gore i *„novih“* biljaka kao: Melittis albida, Pimpinella saxifraga var. nigra, Centaurea rupestris, Hippocrepis comosa, Teucrium montanum, Arthericum ranosum, Thymus montanus, Geranium lucidum, Daphne lauresla, Asplenum ceterach, A. ruta muraria, Rhamnus intermedia, a na Veloj Učki obreo je Berberis aetnensis var. brachyodonta, Juniperus communis, Cytisus alpinus, u prigorju planinski javor (Acer pseudoplatanus.)[1] *Autoreferat.*

Dr. mont. I. **Turina**: Die Braunkohlenablagerungen von Livno-Podkraj und Županjac. Montanistische Rundschau 1916. p. 32.

Slatkovodne tercijarne naslage Bosne svratile su već odavna na sebe pozornost geologa i to ne samo zato, što su ugljonosne. Bečki geolozi Mojsisovics, Bittner i Tietze ispitivali su god. 1879. te tvorevine, koje ponajviše sastoje iz lapora, gline, slatkovodnih vapnenaca i konglomerata. Premda je nadjeno u tim naslagama okamina, ipak je teško tačnije odredi njihovu starost, jer posve manjkaju morski horizonti, na kojima bazira geologijska stratigrafija. Za to im je i starost ostala preporna. Bittner ih pribraja u glavnom „mladem neogenu“, Mojsisovics im stavlja začetak u mediteran, Tietze im ne spominje starosti. M. Neumayer proučavao je slatkovodnu faunu kod Zenice, pa je držao, da pripada sarmatskom slatkovodnom facijesu. Stur je ispitivao floru istih naslaga, pa ih na temelju flore isporeduje sa Socka-naslagama, koje pripadaju gornjem oligocenu. Prije pomenuti bečki geolozi smatrali su, da ove slatkovodne tvorevine leže u kotlinama, koje su nastale za vrijeme kopnenog perioda, koji je nastupio nakon dizanja kopna iz eocenskog mora. Ta stara konfiguracija tla, odgovara približno još i današnjim snošajima. Svi kasniji tektonski pojavi tek su od sporedne važnosti. Siebenrock opisao je iz ovih slatkovodnih naslaga faunu riba, koje sve pripadaju morskim vrstima. Od god. 1898. proučavao je u više navrata bosanske slatkovodne naslage sarajevski zemaljski geolog F. Katzer. Novijeg datuma su i istraživanja H. Engelhardta o flori, koja je nadjena u tim naslagama.

Poznata je činjenica u stratigrafiji, da razvitak faune i flore nije išao paralelno. Stratigrafija bazirana na flori, bitno bi se razlikovala od današnjeg sistema, koji se temelji poglavito na morskim tvorevinama. Ne samo razvoj faune i flore, već i razvoj kopnene i morske faune često nije bio usporedan. Lijep primjer zato nalazimo i u ovim slatkovodnim na-

[1]) O svojoj raspravi napisao je *H.* i „Izvadak“ pod naslovom: Floristische Forschungen in Ost-Istrien. II. Das Učka-Gebirge und Umgebung. (Vidi: Izvješća o raspravama matemam.-prirodosl. razreda Jugosl. Akademije. Sv. 5. Januar 1916., p. 30.—50.)

slagama. Njihova flora pokazuje staro lice, te ju Engelhardt i Katzer pribrajaju oligocenu. Medjutim za tu floru je dokazano, da i ona iz sigurnih pliocenskih naslaga imade još oligocenski karakter. Iz toga se može zaključiti na kontinuitet u razvoju tercijarnog bilja Bosne. Očito je dakle, da te okamine i ako su zanimljive, nemaju gotovo nikakovu stratigrafijsku vrijednost. Tu treba biti na dvostrukom oprezu.

F. Katzer zabacuje naziv „slatkovodni neogen" bečkih geologa, jer drži, da je poglavito u flori naišao na uporište za tačnije odredjenje tih naslaga. On ih naziva „oligo-miocenske slatkovodne tvorevine". I tektonski momenti, koje Katzer iz postanka tih tvorevina izvodi od većeg su zamašaja, pa zato je to pitanje aktuelno, jer osvijetljuje cijelokupni postanak bosanskog gorja. Katzer ne dijeli mnijenje Bittnera i Mojsisovicsa, da te naslage ispunjavaju već prije nastale, proširene doline, koje teku u dinarskom pravcu, a ne sudjeluju kod izgradnje gorja. Katzer smatra današnje slatkovodne naslage ostacima brojnih većih kotlina, koje su donjo-miocenskim boranjem raskinute, a dijelom i upale. Za vrijeme gornjeg miocena i pliocena bile su te naslage izvrgnute eroziji. Ne samo u oligocenu nego i u najmladjem tercijaru razlikovalo se je lice bosanskog kopna znatno od današnjih prilika. Obzirom na to, da su pontijske naslage kod Tuzle jako borane, a diluvij je netaknut, stavlja Katzer posljednje gorsko boranje u Bosni na konac tercijara, odnosno početak kvartera. Tek ovo posljednje gibanje zemaljske kore dovelo je do izrazitog dinarskog pravca naslaga, koji vlada čitavom tektonikom zemlje. Ono je stvorilo glavne gorske lance i relativne razlike u visini. Postpliocenskim boranjem bile su te slatkovodne tvorevine više relativno podignute nego stlačene. Postanak današnjih dolina u Bosni ne seže do u oligocen, već je mladjega datuma.

Sva ta pitanja diskutira Turina, opisujući ugljonosne slatkovodne naslage jugozapadne Bosne kod Livna i Županjca. U prvom redu zanimaju ga dakako kameni ugalj i starost tih naslaga. Detaljnim proučavanjem tih tvorevina, mogao je autor u obim kotlinama konstatirati približno isti slijed slojeva, koji se dadu razvrstati u tri skupine. Temeljno gorje tvori kreda. Naslage pod ugljevnom vrstom slabo su ili nikako otkrivene. Zato su samo naslage povrh ugljevne vrste predmetom rasprave, a dosežu debljinu od 300 m. Ugljevna vrsta je vrlo promjenljiva, što je dakako u ovakovim naslagama i razumljivo. Sama kakvoća ugljena je konstantna, te pripada „smolinastom ugljenu", u kom se nalaze tek sporadični ulošci zemljastog smedjeg uglja. Debljina čistog ugljena može se poprečno označiti s najmanje 1·2—1·8 m., te je dovoljna za praktične svrhe. Prostorno raširenje ugljevnih vrsta ne da se za sada točnije odrediti.

1. Donja skupina. Prvi sloj nad ugljenom sastoji od žućkastih lapora s biljnim ostatcima, mnogim Congeriama, te rijetkim primjercima roda *Neritina* i *Melania*. Zatim slijede lapori s *Congeria, Pisidium, Fossarulus* i ostatcima riba, a na ovima plavkasto i žućkasto rastrošeni lapori s otiscima lišća i *Pisidium*.

2. Srednja skupina. Kod Županjca postaju ovi plavkasti lapor u gornjem dijelu vapnenasti, te se u njima nalaze školjkari roda *Valen-*

ciennesia i srhovite *Congeriae. Valenciennesia* dolazi kojih 30 m. povrh ugljevne vrste, a pripada vrsti *V. Katzeri,* koju je opisao C. Gorjanović-Kramberger iz naslaga okolice Mostara, koje Katzer označuje starijim od pliocena.

Kod Podkraja nalazi se *Valenciennesia* u nešto višem horizontu. Srednja grupa naslaga sastoji dakle iz vapnenih lapora, te dosiže debljinu od 50 odnosno 100 m. Ona transgredira prvu skupinu naslaga. U gornjem dijelu umetnuta je do 40 m. debela vrsta pješčenjaka s otiscima lišća i nekom kvadratičnom Congeriom.

3. Na srednjoj skupini leži transgresivno gornja skupina naslaga. Ove se naslage sastoje iz pločastih, žućkastih, vapnenih lapora. U gornjem dijelu prelaze u slatkovodne vapnence, a ima u njima kod Podkraja i lignitnih vrsta. Povrh njih leži 4 m. debeo sloj konglomerata, a na njemu opet debeo sloj prhkih lapora. Okamina nema.

Glavno uporište za stratigrafijsko horizontiranje tih, okaminama toli siromašnih naslaga je rod *Valenciennesia,* koji je kao karakterističan fosil ograničen na pontijske naslage. Prema tome pribraja autor srednji skup naslaga donjem pliocenu, a donju skupinu s ugljevnom vrstom, koja leži konkordantno pod njima, stavlja na granicu miocena i pliocena. Gornja pak skupina s lignitom pripada gornjo-pontičkim naslagama. Zbog toga dolazi Turina nuždno i u tektonskim pitanjima do različitih rezultata od F. Katzera, a potvrdjuje u glavnom nazore Bittnera i Mojsisovicsa.

Ugljevne naslage Livno—Podkraj i Županjac bile su za vrijeme njihova postanka dvije zasebe kotline, koje su naličile približno današnjim snošajima, a stajale su u medjusobnoj svezi. Položaj naslaga u obim tvorevinama je prilično miran. Naslage su borane koncem pliocena, a poslije su još usljedili neki mali lomovi. Ovi su krajevi od eocena do konca miocena bili izvrgnuti erozivnoj djelatnosti vode. Njihov dinarski pravac nastao je već prije taloženja ovih slatkovodnih naslaga. One su taložene već u morfološki pripravljenoj kotlini, čiji se oblik poslije nije znatnije mijenjao.

M. Salopek.

Franz Toula: Geologisch-paläontologische Beobachtungen aus der Gegend von Drvar, Peći und Duler in Westbosnien. Jahrbuch der k. k. geologischen R.-A. Wien 1914, p. 621.—694. Mit drei Tafeln und 25 Textillustrationen.

Ovaj poznati stručnjak, profesor geologije na tehnici u Beču, zaputio se da prouči naslage srednjeg trijasa na tromedji Hrvatske, Dalmacije i Bosne, na zapadu Grahovog polja, pod romatičnom Ilicom planinom. U tri nalazišta — kod sela Peći (Gusto borje veliko i malo), Točilo do Vedošica zapadno od sela Vidovići, Duler kod Tiškovca — sabrao je autor faunu cefalopada, pod vodstvom popa N. Skakića i njegova sina. Njima su ta nalazišta bila već od prije poznata, te se je F. Toula, koji se je već u više navrata bavio trijadičkim cefalopodima, na poticaj M. Skakića dao na proučavanje tih tvorevina. E. Kittl sabrao je u okolišu sela Pećinci kod Arežinog brijega veliku kolekciju cefalopoda, ustupio

*

svoju zbirku Touli na proučavanje. Kittl je opredijelio već ovu faunu dijelom kao Ptychites acutus, a dijelom kao Pt. flexuosus. Već to je dovoljan dokaz, da je trijas toga predjela Bosne razvijen u obliku ptychitičnog vapnenca, koji u faunistčnom pogledu podaje vrlo slabu perspektivu.

Fauna prije pomenutih nalazišta vanredno je siromašna vrstima. Ona nam pruža tek blijedu sliku bogate faune buloških vapnenaca, koju je opisao F. Hauer. Faunistički su fiksirane 2 zone srednjeg trijasa. Ljušturni vapnenac u obliku ptychitnog vapnenca i wengenske naslage s Daonella Lommeli i Protrachyceras cfr Archelaus. Amonitna fauna ljušturnog vapnenca pripada rodovima Ceratites, Halilucites, Popinites, Japonites, Ptychites, Sturia, Gymnites, Monophyllites i Arcestes.

Slijed naslaga nije potpuno utvrdjen. Zoni C. trinodosus pripadaju sivi i crveni gomoljčasti vapnenci. Na njima slijede ponajviše siliciozne naslage, koje se u gornjem dijelu izmjenjuju s laporastim škriljevima u kojima ima Daonella. Naslage ladiničke stepenice su mjestimice vrlo okremenile, te nalikuju na jaspis. Donji dio tih naslaga mogao bi pripadati i buchensteinskim naslagama, jer te nijesu nigdje u slijedu spomenute. U okolišu razvijen je i donji trijas u obliku kampilerskih naslaga.

Fauna ljušturnog vapnenca posve je analogna onoj kod Velike Popine u Hrvatskoj, te nam lijepo nadopunjuje sliku tamošnjeg srednjeg trijasa. Kod V. Popine je facijes nešto drugačiji, a to je i razumljivo, jer je ova fauna najudaljeniji sjevero-istočni ogranak bosanskog razvoja srednjeg trijasa. Ali oboje nam faune dokazuju, da su životne prilike u tim krajevima bile svakako nepovoljne za razvitak faune, koja se odlikuje velikim brojem individua, a malenim brojem vrsti. To je vrlo osiromašena fauna koja sadržava samo još neke tipične buloške vrsti. Kod V. Popine manjka niveau s Daonella Lommeli.

Iz kongerijskih lapora kotline Drvara opisuje autor jednu novu kongeriju pod imenom Congeria Drvarensis.

Ničim nije opravdano mnijenje autora, da su u fauni ptychitnog vapnenca zastupani uz zonu C. trinodosus još i viši horizonti. Autor završuje raspravu s pozivom, e bi koja mladja sila u njegovoj radnji našla pobude, da potanje prouči ovaj zanimljiv kraj. On žali, da nije bio bar 10 godina mladji, što se u ostalom jasno vidi iz same radnje.

Kad bi naše oblasti i pučanstvo našim znanstvenim radnicima išli tako na ruku, kako to oni često čine strancima, bio bi znanstveni rad kod nas u velike olakšan. *M. Salopek.*

Dr. **Rikard Kraus**: Cefalopodi ljušturnog vapnenca kraj Gacka u Hercegovini. Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. Sarajevo 1914. Sa 3 table i 2 slike u tekstu.

Buloški vapnenci nadeni su na više mjesta balkanskog poluotoka, u Bosni, Dalmaciji, Crnoj Gori, Albaniji, Grčkoj. Fauna nalazišta Bulog i Halilući kod Sarajeva broji preko 170 vrsti cefalopoda te pripada medu najbogatije faune srednjeg trijasa. Još god. 1908. dok sam radio kad dak

u geologijskom laboratoriju prof. V. Uhliga na bečkom sveučilištu, stigla je jednog dana ogromna pošiljka okamina iz Gacka u Hercegovini. Prof. V. U h l i g ponudio mi je, da obradim taj materijal. Već kod otvaranja te pošiljke razabrao sam, da je to jedna od najljepših kolekcija cefalopoda ljušturnog vapnenca uopće. Budući je veći dio okamina bio već djelomično ispreparirán, to sam odmah konstatirao, da je ta fauna posve analogna onoj kod Buloga. Obzirom na relativnu blizinu tih nalazišta, držao sam, da bi ta fauna imala služiti kao nadopunjak pomenutih bosanskih nalazišta.

Kasnije je preuzeo obradbu te faune R. K r a u s. Opisana fauna cefalopoda sastoji od 6 vrsti roda *Orthoceras*, *Paranautilus* 2 vrsti, *Syringonautilus* 2, *Grypoceras* 1, *Mojsvároceras* 3, *Germanonautilus* 2, *Pleuronautilus* 4, *Trachynautilus* 1, *Sageceras* 1, *Norites* 1, *Pinacoceras* 1, *Arthaberites* 2, *Ptychites* 23, *Sturia* 1, *Proteites* 10, *Japonites* 3, *Monophyllites* 2, *Gymnites* 7, *Proavites* 1, *Beyrichites* 3, *Ceratites* 6, *Halilucites* 3, *Hollandites* 1, *Reiflingites* 4, *Balatonites* 4, *Judicarites* 2, *Protrachyceras* 1, *Megaphyllites* 1, *Proarcestes* 4, *Pararcestes* 1, *Procladiscites* 2, *Phyllocladiscites* 1, *Psilocladiscites* 1, *Acrochordiceras* 2, *Atractites* 8 vrsti.

Fauna broji u svemu 116 vrsti, od kojih je 5 novih, dok dvije kao nove navedene vrsti rodova *Ptychites* i *Balatonites* nijesu imenovane. Ona se posve priključuje fauni Buloga i Haliluća, koja ju bogatstvom vrsti još natkriljuje. Od 116 vrsti su 92 vrsti iz okolice Sarajeva poznate. Zanimljiv je oveći broj vrsti indijskog trijasa, koje pripadaju rodovima *Hollandites* i *Japonites* od kojih je prvi za bosanski trijas nov.

Začudno je, da autor određuje jednu vrst kao *Japonites anomalus*, premda je posve jasno, da je ta vrst, koju je opisao A. M a r t e l l i kao *Gymnites anomalus*, upravo jedan monstrum, te se ne može uzeti u obzir *Japonites crnogorensis* ne može se nikako identificirati s Martellijevom vrstom, već samo kombinacijom. Dovoljno je samo pogledati lobnu crtu, koju je M a r t e l l i narisao.

Od alpinskih rodova spominje autor *Proavites* i *Judicarites* kao nove za bosanski trijas. On se opet poziva na M a r t e l l i-a, prema kojemu bi taj rod bio poznat i iz Crne Gore. F. F r e c h je opisao taj rod već davno iz Grčke, ali držim, da su oba određenja posve nesigurna. Napadno je, da nam autor ne donosi o svim tim vrstima nikakovih slika. Te bi bile vrlo nužne, naročito za zanimljive vrsti rodova *Hollandites*, *Japonites*, *Judicarites* i t. d. Monografijski prikaz faune bez dobrih slika od male je vrijednosti, jer ni najbolji tekst ne može nam nadoknaditi sliku cefalopoda, a ujedno tu manjka svaka kontrola. Sa samim suturnim crtama nije nam pomoženo. Velika je šteta, da je autor publicirao svoju radnju — koja je izrađena s mnogo truda — u „Glasniku zemaljskog muzeja", tako da i one rijetke priložene slike ne zadovoljavaju. Međutim bi i naša akademija trebala da posveti veću pažnju slikama svojih edicija.

O stratigrafijskom položaju te faune ne saznajemo ništa, jer autor navađa samo podatke livadara V. H a v e l k e. Fauna je nađena kod Stabljan-stana na sjevero-istočnoj strani Volujka, a uklopljena je u crvenom vapnencu, koji je oko 100 m. debeo.

U novije vrijeme dobili smo više radova o srednjem trijasu Bosne. Svi potvrđuju predmnjevu, da granice pojedinih trijadičkih područja nijesu tako oštre, kako se je to prvobitno mislilo. Ima mnogo niti, koje vežu bosanski srednji trijas s trijasom Alpa, pa i s onim Himalaje. Ipak ima svako od tih područja svoj zaseban kolorit. Posve je jasno, da su razlike između indijskog i mediteranskog razvoja srednjeg trijasa mnogo veće od onih između alpinskog i dinarskog razvoja.

Znam, da će mnogi naš prirodoslovac pregledavajući tu radnju reći, pa to su opet opisivanja vrsti, sistematska nabrajanja! Gdje su biologijski i filogenijski momenti? Ti ali prirodoslovci zaboravljaju, da postoji nauka geologija, za koju je rekao T. Fuchs, da je kruna prirodnih znanosti. Sukus i jezgra te znanosti bila su i biti će stratigrafijsko-paleontologijska istraživanja. Mi ne tražimo od tih radova niti biologijskih niti filogenijskih izvoda, jer se oni na temelju ovakovih fauna i ne mogu provesti. Naša je zadaća posve druga. Znanstvena metoda zoologije i paleontologije posve je različna; pojam vrsti u zoologiji i paleontologiji nimalo se ne podudara. Poželjno bi bilo više stratigrafijskih i biostratigrafijskih opažanja, koja se sva sjedinjuju u najnovijoj geologijskoj znanosti paleogeografiji, koja nam prikazuje rasprostiranje geologijskih mora i kontinenata, sa svim njihovim promjenama.

Dragi će pak prigovoriti: pa to su opet cefalopodi! Ali što ćete kad geologu vrijedi često više jedan amonit, nego cijele serije fauni različitih drugih invertebrata i vertebrata. *M. Salopek.*

Vijesti geološkoga povjerenstva za kraljevine Hrvatsku i Slavoniju, za god. 1914. i 1915. Uredio dvor. savj. Dr. Karlo Gorjanović-Kramberger. Zagreb, 1916.

Ako uvažimo, da je polovica znanstvenih radnika, kako montanogeologijske tako i agrogeologijske sekcije geološkog povjerenstva mobilizovana, pa ako uvažimo, da je većina radnog područja, naročito onog u kojem se posljednih godina geološki radilo, proglašena ratnim područjem, to su „Vijesti“ za godinu 1914. i 1915., dakle za dvije ratne godine, i svojim kvalitetom i kvantitetom članaka obilne. „Vijesti“ su tiskane hrvatskim i njemačkim tekstom, a obuhvaćaju izvještaj o radu montanogeologijske, agrogeologijske i geografske sekcije „geološkog povjerenstva za kraljevine Hrv. i Slav.“ U prvom dijelu susrećemo dvije radnje prof. Ferde Kocha: „Izvještaj o geološkim odnosima u opsegu lista Plitvice“ i „Prethodni izvještaj o potankom geološkom snimanju okolice Karlovca“. U prvoj radnji svakako je važno i zanimljivo raspravljanje prof. Kocha o postanku „Plitvičkih jezera“. U novijoj našoj literaturi nalazimo više rasprava raznih autora, koji se bave genezom Plitvica. Jasno i kritičko raspravljanje na temelju geoloških studija čitavog tog terena, što dolazi u opsegu tog lista, kako ga je proveo Ferdo Koch, unijet će u to zaista zanimljivo pitanje mnogo novih pogleda. Prof. Koch naglašuje, da se pregrade vapnene sedre ne mogu uzeti kao jedini uzrok postanku jezera, kako su to dosad neki autori tvrdili.

Drugi izvještaj prof. Kocha podaje nam sliku o geološkim odnošajima okolice Karlovca, pak će uz raspravu dra Gorjanovića „O nekim

dubokim bušenjima kod Karlovca i Duge Rese" biti bez sumnje iscrpiva' obilna podloga, na temelju koje će se izraditi buduća geološka karta lista „Karlovac—Vojnić" (zona 24 col. XIII.)

Rasprava dra Gorjanovića „Diluvijalna terasa oko Virovitice—Lukača" novi je prilog u istraživanju „izloženog prapora" u našoj domovini.

Drugi dio „Vijesti" zapremaju izvještaji agrogeološke sekcije i agrogeološkog rada u terenu, koji već iz prije spomenutih razloga nije mogao biti tako obilan, kako je bio zasnovan. Istraživanja obavljala su se u dva smjera; agrogeološko u okolišu Kupe i to šumsko tlo u Draganićkom lugu, te agrogeološko kartiranje ravnih predjela izmedu Koprivnice i Ludbrega, pak onda ampelogeološko kartiranje vinograda od sv. Jane do Krašića te u okolici Samobora.

Iscrpiva je radnja prof. Šandora „O istraživanju tla šumskih kultura u Lici", kao prvi izvještaj tih istraživanja u terenu. Zanimljivi su i rezultati ampelogeološkog kartiranja Sv. Ivana Zelina od ing. chem. B. Šolaje. Obje radnje zaslužuju obzirom na gospodarsku važnost osobitu pažnju Interesantna je rasprava dra. Gorjanovića „K pitanju izravnanja krševitih krajeva te postanka osamljenih kamenitih stupova" u predjelima krša.

Dr. Gorjanović je ovim novim prilogom za poznavanje nekih osobitih forma u kršu podao novih misli i upozorio na nove neke činjenice, koje kod stvaranja krških forma u velike odlučuju. Osobito je upozorio na tektonsko djelovanje u krškim predjelima, bez kojeg se djelovanja pojedini pojavi u kršu ne mogu nikako rastumačiti. Dr. Gorjanović na neki način pokazuje put, kojim valja poći u istraživanju pojedinih krških forma.

Treći dio „Vijesti" zapremaju rezultati polučeni u okviru rada geografske sekcije geološkog povjerenstva. Dr. Gavazzi raspravlja iscrpivo o rezultatima, što ih je polučio u mjerenjima sile teže na 51 postaji u Srijemu Eötvösovim aparatom, dok nas prof. Kugler upoznaje s novim geomagnetičkim istraživanjima u Hrvatskoj. Zanimivi su rezultati istraživanja, što ih u svojoj raspravi o temperaturi tla u Topuskom iznosi dr. Gavazzi, te će ti rezultati bez sumnje valjano i praktički poslužiti.

Pri koncu dodan je „Vijestima" i kratak izvještaj o radu „zemaljske komisije za istraživanje Srijema", čiji se znanstveni prinosi prigodice štampaju u raznim domaćim i stranim znanstvenim časopisima, dok će konačno skupivši sve zsjedno sačinjavati znatno djelo o „Srijemu". U toj komisiji djeluje većina naših najboljih znanstvenih radnika.

Dr. E. Rth.

Kümmerle, B. I.: Über die Entdeckung von Orchis Spitzeli, Sant. in Kroatien und Norddalmatien. („Ungarische botanische Blätter") Jahrg. 1916. Poseb. ot., p. 1.—9.)

Poznato je od poodavna, da je flora Velebita i bogata i raznolična našto su već početkom prošloga vijeka upozorili botaničari grof Franjo Waldstein i Pavao Kitaibel u svom skupocijenom djelu „Discriptiones et Icones Plantarum rariorum Hungariae", od kojega je prva knjiga u folio formatu štampana g. 1802. u Beču.

Ovo djelo i radovi drugih, navlastito domaćih botaničara, bijahu uzrokom, da se je prof. dr. Arpad Degen iz Budimpešte dao prije više

godina na sistematsko izučavanje flore našega Velebita i da djelo „Flora Velebitica“ pomalo privodi kraju.

Profesoru Degenu i njegovim pomagačima pošlo je za rukom, da su našli nesamo „novih“ staništa, već i „novih“ tipova, dapače i *„novih“* rodova, kakav je rod „Degenia“.

Novi su tipovi: Sibiraea Croatica, Anthyllis aurea f. velebitica, Aconitum Croaticum, et f. velebitica, A. adriaticum, Degenia velebitica, Ribes pallidigemmum, Knautia velebitica Kn. dinarica var. croatica, Leontodon Rossianus, Saxifraga Rocheliana ssp. velebitica, Trifolium velebiticum et var. (Gačkae Centaurea velinacensis, Melampyrum dinaricum, Viola chelmea ssp., vratnikensis, i više raznih Hieracija.

Po staništima su „nove“ n. pr. Saxifraga prenja, kojoj je prava postojbina na Prenj-planini u Hercegovini, Trifolium dalmaticum, Hypochaeris illyrica, Pilea microphylla itd., a najnovije je znamenito našašće *Orchis Spitzelii,* kojega je Kümmerle našao brojno u Sjevernom Velebitu pod Velikim Kozjakom (1620 m) u nekoj ponikvi, 1550 m. visoko po planinskim lazima, gdje je taj kaćun cvao uz ove biljke-pratilice: Heracleum ternatum, Orchis speciosa, Laserpitium archangelica, Gymnadenia conopea. Godinu dana kasnije ubrao je Kümmerle Orchis Spitzelii u sjevernim krajevima dalmatinskog Velebita, na vrhu Jerkovcu (120 m.) medju nasadima crnog bora uz pratilice, koje pripadaju montano-mediteranskim tipovima, kao Cerastium grandiflorum, Cnidium apioides, Marrubium candidissimum, Drypis Jacquiniana.

Orchis Spitzelii *„novi“* je tip nesamo za floru Hrvatsku, već i za „sjeverno-dalmatinsku“ floru. Godine 1913. našao ga F. Morton i na dalmatinskom otoku Korčuli, pa će se sigurno naći i po drugim otocima našega pomorja i po dalmatinskim planinama, koje su blize Jerkovcu. I u drugim zemljama raste ovaj kaćun po planinskim lazima i planinama, te se u Tirolu uspinje 2000 m. visoko na rasmaknutim i poudaljenim staništima, u Njemačkoj raste u Wirtenberškoj; ima ga u Solnogradskoj, Gornjoj i Donjoj Austriji, u južnom Tirolu, u Bosni (Klekovača, Vlasić kao var. Sendtneri Rchb.), a vazda na vapnencu. Udara u oči, jer nalikuje na O. masculus i O. maculatus i toga su radi u njemu naslučivali križanac, koji se razvio od ovih vrsta.[1])

U generalnom herbaru kr. sveučilišta pohranjen je O. Spitzelii Tirolia australis. Val di Ledro in pascuis dumetis, alpinis, solo calcareo. 17—2000 m. Leg. Porta. *Dragutin Hirc.*

Moesy Gustav. Botanizálás Száva partján 1915. év nyarán. — Botanisierung an dem Ufer der Save im Sommer des Jahres 1915. (Ungar. botan. Blätter, 1916. Poseb. ot. p. 1.—9.)

Piscu se, kao poručniku, pružila prilika, da je od početka lipnja do početka rujna spomenute godine mogao proučavati floru oko Jakova i

[1]) P. Ascherson i P. Graebner: Synopsis der mitteleuropaischen Flora. III. Bd. Leipzig, 1905.—1907. p. 698.

Kupinova u Posavini, koja nam je slabo, a iz nekojih krajeva, gotovo potpuno nepoznata, navlastito flora bara, močvara i rítova.

Jakovo leži 17 km. Biogradu prama zapadu i okolina mu podala je piscu vanredno žalosnu sliku. Usljed rata opustjela su polja, njive i vrtovi, kukuruzu, žitu, konoplji i drugim gospodarskim biljkama ni traga, ni glasa. Plodne krajeve zapremio je korov i drač u bezbroju, kao Papaver rhoeas, Cirsium arvense, Erigeron canadensis, Oenanthe aquatica, Setaria viridis, Lathyrus aphaca. Vinogradi su propali, vinova je loza povaljena i ovim dračem pokrivena.

Od vodna bilja bilježi *M.* za Jakovo: Alisma plantago, Stratiotes aloides, Hydrocharis morsus ranae, Nymphaea alba, Ceratophyllum demersum, Ranunculus lateriflorus, Salvinia natans, Marsilia quadrifolia, od drugog bilja Sentellaria hastifolia, Centaurea calcitrapa, C. solstitialis, Coronopus procumbens, Picris echioides, Nicandra physaloides, Glyzyrrhiza echinata, Echium altissimum.

Od Obedske bare kod Kupinova obašao je *M.* samo neki dio; Acorus calamus stvara tu formaciju, Nymphaea alba i Nuphar luteum pokrivaju u trsticima velike prostore, dok su u vodi brojni Ceratophyllum demersum, Myriophyllum spicatum, Aldrovanda vesiculosa, Nymphoides peltata, Spirodela polyrrhiza, Lemna trisulca.

Na jednom otočiću raste mnogobrojno Clematis integrifolia, Allium angulosum, brojno Schoenoplectus supinus, Butomus umbellatus, Thalictrum nigricans, Euphorbia lucida, Galium rubioides.

Uz obalu močvare Tikvare našao je *M.* Schoenoplectus supinus s kojim druguje Lindernia pyxidaria, a u vodi Potamogeton lucens i ovoga subv. acuminatus, P. pusillus, P. crispus, P. gramineus. Na vlažnim livadama oko Jasenka mnogobrojan je Teucrium scordium var. pannonicum, a po grmovima oko tog mjesta Cuscuta obtusiflora. Medju Malom Dubokom i Kupinovim raste od mediteranskih tipova Medicago arabica, koja je brojna i po dvorištima i po ulicama u Kupinovu. Na vlažnim livadama oko Kupinskog kuta ima Mentha aquatica var. pyrifolia i M. verticillata var. ovalifolia. Uz obalu vode, a sa istočne strane puta, što vodi u Kupinski kut, iznenadili su *M-a* brojni eksemplari od Ammania verticillata, koju je našao i na dvim mjestima kod Kupinova i o kojoj piše medju ostalim i ovo: . . . „Aus Ungarn war diese Pflanze bisher nicht bekannt. Koehne erwähnt sie zwar auch aus Siebenbürgen, doch irrthümlich, denn die Ammannia aus Siebenbürgen, welche zuerst Janka, und zwar unter den Namen Ammannia caspia veröffentlichte, ist nichts anderes, als eine sterile, deformierte Veronica anagallis, wie dies Janka selbst später berichtete. Kladovo, der serbische, jezt schon bulgarische — Standort der Ammannia verticillata Lam., liegt weit von Kupinovo, deshalb ist es auch nicht wahrscheinlich, dass diese Pflanze von Kladovo zu uns gelangte“.

1

Ovdje mi je dužnost, kao hrvatskomu botaničaru, upozoriti na slijedeće: Dr. Moesz piše (p. 2.) na jednome mjestu ovo: „Zwischen Usce (recte ‚Ušće') i Novoselo an dem ungar. Ufer der Save gab es eine üppige Vegetation, welche Glycyrrhiza echinata L. charakteriesierte". Po razmaknutom slogu vrsta M. obalu *„naše"* Save pod Ugarsku, kamo „po njegovu" spada dakako i Kupinovo i Kutinski kut sa okolinom. Prema ovomu shvaćanju vrsta i biljku Ammania verticillata u „ugarsku" floru. no kako ju je našao na „hrvatskom" tlu, spada ona u „floru hrvatsku", a kako biljka toga imena iz Sedmogradske tamo „ne raste". treba je tek tamo „naći" i onda uvrstiti u „ugarsku" floru, dok mi *„našu"* biljku toj flori „ne damo" i Ammannia verticillata Lam. *„nova"* je biljka za hrvatsku cvjetanu i po *„rodu"* i po *„vrsti"*!

Ova, po našu floru „nova" biljka spada u porodicu Lythraceja, koja je u nas do sada bila zastupana sa 2 roda (Lythrum, Peplis), kojima sada pridolazi treći rod. Kako sam Lythraceje već obradio u svojoj „Reviziji hrvatske flore" (Dio I., p. 370.–372.) već g. 1908., pridajem sada i ovu vrstu novoga nam roda, koji je zastupan u Africi (13 vrsta, 10 end.), u Aziji (7 vrsta, 2 end.), u Australiji (3 vrste, 0 end.), u Americi (5 vrsta, 3 end.), u Evropi (2 vrste, 0 end.) i na Oceaniji.

Ammannia verticillata (Arduino) Lam. Enc. I. (1783.) 131. — Syn. A. aegyptiaca Koehne. — Cornelia verticillata Arduino — A. salicifolia Monti itd.

Europa. Norditalien vom Ticino u. Mailand, Verona u. Padua bis Florenz, nach Tenore in Calabrien; Montenegro, Serbien, Siebenbürgen, Astrachan; Asien: Lycien, Nordsyrien, Kurdistan. Transkaukasien, Afghanistan.

Caulis 7—20 (28) cm longus, erectus, simplex v. rarius parce ramosus. Folia 7—40 mm longa, 2, 5—8 mm lata, acuta, superiora basi obtusiuscula. Dichasia 7—3 (—1) flora sessilia; calyx pulverulento-puberulus; appendices magnae, basi fere contigue; stamina 4 ad tubi $^1/_2$ inserta tubum aequantia. (Koehne E. u Engler: „Das Pflanzenreich)". Regni vegetabilis conspectus, IV. 216. Lythraceae, Leipzig, 1903., p. 51.)

Naši sitniji pojedinci jesu (po Moeszu) visoki 5—10 cm., a naši najveći 35 cm. visoki.

Koehne (l. c. p. 55.) bilježi još za Europu A. aegyptiaca Willd. a. typica Koehne, koje ima u Sjevernoj Italiji (Pavia, „jedenfalls mit dem Reisbau eingeschleppt") i A. borysthenicum.

U generalnom herbaru kr. sveučilišta pohranjene su ove vrste:

Ammannia humilis Michx. (Collected near Cincinati. Ohio; leg. Lloyd); A. subspicata Benth. (Pl. Ind. or. Prov. Canara; leg. R. F. Hohenacker) i A. borysthenicum Koehne (Rossia australis: Sarepta. In humidis depressis, leg. A. Becker.)

D. Hirc.

Nova literatura iz botanike u god. 1915. i 1916.

Blagaić K., Dvije slabo poznate otrovne gljive. Narodne Novine br. 151. 1917.

Bubàk F., Adatok Montenegro gombaflórájához III. (Beitrag zur Pilzflora von Montenegro III. Beitrag). Bot. Közlem. XIV. 3 4 p. 39.—98. Mitteilungen für den Ausland p. 39—83., 1915.

Fritsch K., Neue Beiträge zur Flora der Balkanhalbinsel, insbesondere Serbiens, Bosniens und der Herzegovina. V. Feil. (Mitteil. d. naturwissensch. Vereines f. Steiermark, Bd. LI. Jahrg. 1914. Heft 2). Graz p. 173—216).

Ginzberger A., Centaurea lungensis nov. spec. (Verhandl. d. K. K. zoolog. botan. Gesellschaft in Wien, Jahrg. 1916. Heft 3—5. 8° S. 463—466 mit Taf. II.

Hirc D., Floristička istraživanja u istočnim krajevima Istre. II. Učka gora i njezina okolina. Rad Jugoslavenske akademije Knjiga 210, 1915. 1—92.

Hirc D., Prilozi flori otoka Cresa. „Rad" Jugoslav. Akademije, knj. 215. p. 82—105.

Hirc D., Prilozi hrvatskoj flori. Glasnik hrv. prirodosl. društva. God. 28. Sv. I. 1916.

Jaap, O., Beiträge zur Kenntniss der Pilze Dalmatiens. (Annal. mycol. 1916. 14. p. 1—44.)

Kümmerle J. B., Beiträge zur Kenntniss der Pteridophyten der Balkanhalbinsel. „Botanikai Közlemények", 1916, Heft 5—6.

Kümmerle J. B. Über die Entdeckung von Orchis Spitzelii Sant. in Kroatien und Norddalmatien. Magyar bot. Lapok. XV. p. 38—36, 1916.

Ovaj „ilirski" tip nađen je na brijegu Kozjaku u Sjev. Velebitu (u visini 1559 metara) i na brijegu Jerkovcu u južnom Velebitu (u visini od 1200 metara).

Keller L., Beitrag zur Inselflora Dalmatiens. Magyar botanikai Lapok. XIV. 1—5., 1915.

Moesz G., Botanizálás a Szava partján 1915. ev mjarán. Botanisierung an dem Ufer der Save im Sommer des Jahres 1915. Botanikai közlemenyek. 1916. 1—2.

Moesz G. von, Gombák a Száva partjáról. (Gljive sa obalnog područja Save). Botanikai Közlemények 1916. 3—4.

Morton F., Beiträge zur Kenntniss der Flora von Süddalmatien- Oesterr. botan. Zeitschrift. Jahrg. 1916, Nr. 7—9.

Morton F., Pflanzengeographische Monographie der Inselgruppe Arbe, umfassend die Inseln Arbe, Dolin, S. Gregorio, Goli und Pervicchio sam den unliegenden Scoglien. Englers Bot. Jahrb. LIII. Beibl. Nr. 116. p. 67—273. T. XIV. 1915.

Murr J., Zur Flora von Dalmatien. Allgemeine botanische Zeitschrift für Systematik, Floristik, Pflanzengeographie etc. Jahrg. XXI. 1915.

Petaj Vjera, Ekstrafloralni nektariji na lišću pajasena (Ailanthus glandulosa Dep. Rad. Jugosl. Akademije, Knj. 215., p. 59—81.

Pevalek I. Sisyrinchium angustifolium Mill. u Hrvatskoj. Prirodoslovna istraživanja Hrvatske i Slav. 1915. Sv. 7. p. 1—2.

Pevalek I., O biologiji i o geografskom rasprostranjenju algâ u Sjevernoj Hrvatskoj (s 1 tablom). Prirodosl. istraživanja Sv. 8. p. 25—55.

Schiffner V., Studien über Algen des adriatischen Meeres. (Wissen. Meeresunters. Abt. Helgoland. N. F. II. p. 129—198, 1916.

Schiffner V., Über Algen des Adriatischen Meeres. Verhandl. d K. K. Zoolog. bot. gesellschaft. Wien. 1915. 65.

Schiffner V., Hepaticae Baumgartnerianae dalmaticae. Oesterr. bot. Zeitschritf LXV. Jahrg. Kr. 1—2.

J. Baumgartner obraduje prave mahove (Musci) Dalmacije, a jetrenjarke (Hepaticae) povjerio je Schiffneru. Do danas je nađeno već 87 vrsti iz raznih krajeva Dalmacije. Prema tome Schiffner veli: „Es ist jetzt nach den in folgenden dergestellten neuerlichen Ergebnissen bereits möglich, einen Überblick über die Lebermoosflora dieses Landes zu bekommen und es kann dessen hepatologische Erforschung dem Wesen nach wohl als abgeschlossen gelten."

Schiller J., Die neue Gattung Heterodinium in der Adria. (Archiv f. Protistenkunde. XXXVI, p. 209—213.)

Schiller J., Eine neue kieselschalige Protophytengattung aus der Adria. Archiv f. Protistenkunde XXXVI. p. 303—310.

Varićak S., Polygonarin und Polygonatin. Einige Beiträge zur Kenntniss, der sich in *Polygonatum multiflorum* — dem vielblütigen Salomonssiegel — vorfindenden chemischen Verbindungen. „Glasnik hrv. prirodoslov. društva". God. XXVIII. Sv. 1., 1916.

Vouk V., Morska vegetacija Bakarskog zaliva. Prirodosl. istraživanja Jugosl. Akad. Sv. 6. 1915. p. 1—15.

Vouk V., Dvije nove morske alge iz Hrvatskog Primorja. Prirodosl. istraživanja Hrvatske i Slavonije. Sv. 6. 1915. p. 14—15.

Vouk V. i Pevalek I., Prilog poznavanju gljiva zagrebačke okoline Prirodosl. istraž. Jugosl. Akad. Sv. 6. god. 1915. p. 18—25.

Vouk V., Zur Kenntniss der mikrochemischen Chitinreaktion. Berichte der deutsch. bot. Gesellschaft 1915. Bd. 33 Heft 8.

Vouk V., Die Umstimmung des Phototropismus bei Chara sp. Berichte der deutsch. bot. Gesellschaft 1915. Bd. 33 Heft. 8.

Vouk V., Biološka istraživanja termalnih voda Hrvatskog Zagorja. Prirodosl. Istraž. Hrv. i Slav. Sv. 8. p. 1—17.

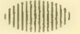
Vouk V. i Pevalek I., Prilog poznavanju bazidiomiceta Sjeverne Hrvatske. Prirodosl. Istraživanja Jugosl. Akad. Sv. 8. p. 18—24. 1915.

Vouk V., Kopriva kao predivnica. Gospod. Smotra, Broj 10., 11. 12, 1915.

Vouk V., Problem o pčeli i cvijeću. Nastavni vjesnik, knjiga XXIV., 1915. Sv. 2. p. 112—119.

Vouk V., Dodatak istraživanjima o gutaciji i hidatodama kod Oxalis-vrsta. Rad Jugosl. Akademije, knj. 215. p. 55—58. 1916.

V. V.



Društvene vijesti.

Rad uprave društvene kretao se i ove godine ponajviše oko izdavanja prirodoslovnih knjiga. „Glasnik“ izlazi redovito, pa kako se povećao broj članova, to smo povisili i nakladu našega naučnog organa, pa se „Glasnik“ štampa ove godine u 900 primjeraka. S ponosom možemo istaknuti, da se danas oko našega „Glasnika“, dakle oko hrv. prir. društva okupiše gotovo svi hrvatski prirodoslovci, a u najnovije doba obećaše svoju suradnju naša braća Slovenci, od kojih ističemo F. Seidla, dra. G. Sajovica, Grošlja, Ponebšeka. Tako će naš „Glasnik“ postati zajedničkim naučnim organom hrvatskih i slovenskih prirodoslovaca, pa će se i na taj način manifestirati naše narodno jedinstvo. Običajnu subvenciju od 1000 K za izdavanje „Glasnika“, koju je kr. zem. vlada proračunom osigurala, dobili smo i ove godine, a povrh toga dala je vis. vlada izvanrednu pripomoć za izdavanje „Glasnika“ u iznosu od 300 K. — Jednaku je naklonost pokazala vis. vlada i spram našega popularizatornoga rada, pa nam je u dva maha podijelila potporu od 1000 K za izdavanje „Prirode“.

Veliko zanimanje pobudiše u našem narodu knjige „Popularne Biblioteke“, gdje izdasmo ove godine od Thompsona: Arno i drugi junaci, te od Ewalda: Dvonožac. U seriji „Odabrana djela iz prirodoslovlja“ izašlo je klasično djelo M. Maeterlincka: Život pčela. Na lijepi je odziv naišao i kalendar „Bošković“, koji je krcat znanstvenim astronomskim podacima. Kod ovoga kalendara moramo već sada naglasiti, da ga kanimo znatno reformirati i to tako, da ćemo u njem donijeti dosta štiva iz popularne astronomije, pa će naš „Bošković“ moći doći u ruke svakom prijatelju astronomije. Sva ova djela, što smo ih do sada nabrojili, dobili su naši članovi badava.

Da pobudimo interes za nebeske pojave, izdali smo pomičnu kartu „Zvjezdanoga neba“, s pomoću koje možemo u svako doba dana i za svaki sat odrediti položaj Sunca, Mjeseca i planeta. Ako naglasimo, da se u našem narodu prodalo godišnje i hiljadu primjeraka „Kosmos-Sternkarte“, što je izdaje njemačko prirodoslovno društvo „Kosmos“, onda je zaista bilo već krajnje vrijeme, da damo hrvatskom narodu pomičnu kartu zvjezdanog neba u njegovom materinjem jeziku. Za članove društva stoji ta karta 3 K, a za nečlanove 4 K.

Sav naš rad oko širenja znanja prirodnih nauka u naš narod naišao je na takovo razumijevanje, da se interes za naše društvo stao neobično širiti. Broj se redovitih članova neobično uvećao, pa dok je tokom ove godine istupilo iz društva neko 3% (t. j. 10 članova), to ih je pristupilo

u društvo preko 100% (t. j. 351 član). Međutim evo statistike društvenih članova:

Tokom god. 1917. izabran je počasnim članom: *dr. Fran Tućan*
Počasnih članova bilo je koncem 1917. 13

Tokom god. 1917. pristupili su kao članovi utemeljitelji: 1. *Budisavljević pl. Mane*, kr. jav. bilježnik u Karlovcu. — 2. *Čokić-Simeonović dr. Stevan*, narodni zastupnik. — 3. *Fröhlich Ljudevit*, veletržac u Karlovcu. — 4. *Gojtan Ivan*, kr. jav. bilježnik u Gospiću. — 5. *Gvozdanović pl. Karlo* posjednik u Zagrebu. — 6. *Kramer Alfred*, veletržac u Karlovcu. — 7. *Krešić Milan*, tajnik trg. obrt. komore u m. u Zagrebu. — 8. *Meixner Koloman*, kr. pošt. kontrolor u Zagrebu. — 9. *Pavlaković dr. Vladimir*. kot. liječnik u Dvoru. — 10. *Plemenita općina turopoljska* u Velikoj Gorici. — 11. *Stjepanek dr. Ladislav*, profesor u Zagrebu. — 12. *Stanko dr. Švrljuga*, ravnatelj banke u Zagrebu. — 13. *Veslaj Mirko*, župnik u Karlovcu. — 14. *Hrv.-slav. gospodarsko društvo* u Zagrebu.

Koncem godine 1916. bilo je utemeljitelja 40
Tokom god. 1917. do konca studenoga pristupilo novih utemeljitelja . 14
Ukupno do konca studenoga godine 1917. 54

Tokom god. 1917. do konca studenoga pristupili su kao redoviti članovi: 1. *Accurti Dragan*, bojno polje. — 2. *Albrecht Ervin*, bojno polje. — 3. *Alfirević Silvije*, prof., Zadar. — 4. *Altaras Ester*, Split. — 5. *Andrassy Juraj*, pravnik, Zagreb. — 6. *Andreis-Sinčić*, posjednik, Smilčić kod Zadra. — 7. *Andreis Uroš*, Metković. — 8. *Andrić dr. Nikola*, prof., Zagreb. — 9. *Antić Zvonimir*, Bakar. — 10. *Antičić Petar*, nadučitelj, Igrane. — 11. *Arambašin Josip*, Dubrovnik. — 12. *Axmann Vladoje*, arhitekt, Osijek. — 13. *Babić Bogdan*, prof., Sarajevo. — 14. *Baboselac dr. Ivo*, liječnik, Zagreb. — 15. *Balešić Dragan*, Zagreb. — 16. *Ballogh pl. Božidar*, ljekarnik, Dvor. — 17. *Ban Stjepan*, oružnik, Velaluka na Korčuli. — 18. *Baničević Jakov*, trgovac, Velaluka na Korčuli. — 19. *Bartelo Ante*, Parznice. — 20 *Bašić Ivo*, oruž. stražmeštar, Blato na Korčuli. — 21. *Bauer Franjo*, veletržac, Zagreb. — 22. *Belan Ivan*, učitelj, Stubica donja. — 23. *Beraković Elizabeta*, učenica, Doboj. — 24. *Berberović Petar*, učitelj, Ubli-Risan. — 25. *Blagojević Bogdan*, Tuzla. — 26. *Blagojević-Milić*, akcezista, Dvor. — 27. *Blašković Ante*, učitelj, Brod na Kupi. — 28. *Blau Božena*, studentkinja, Zagreb. — 29. *Blaženčić Josip*, student, Šibenik. — 30. *Blažević Antun*, sudac, Tijesno. — 31. *Blažičević Miroslav*, predstojnik, Crikvenica. — 32. *Bobek Branko*, natporučnik, Zagreb — 33. *Bogdanović Nikola*, Gospić. — 34. *Boko Josip*, učitelj, Trilj. — 35. *Bolonić Danilo*, Ljubljana. — 36. *Borojević Miloš*, učitelj, Vel. Pisanica. — 37. *Bosnić-Bruk*, trgovac, Blato na Korčuli. — 38. *Bosnić-Kovačić I. M.*, Blato na Korčuli. — 39. *Bosnić Lovro*, veterinar, bojno polje. — 40. *Bošnjak Ilija*, Zadar. — 41. *Bošnjak dr. Karlo*, prof., Zagreb. — 42. *Božičević Juraj*, prof., Split. — 43. *Branković Nikola*, školski starješina, Trbuk kod Maglaja. — 44. *Branković Štefanija*, učiteljica, Dvor. — 45. *Braum Vilim*, Zemun. — 46. *Brlić Zvonimir*, student, Požega. — 47. *Bubanić Sofija*, Dvor. — 48. *Büchler Eugen*, študent, Zagreb. — 49. *Budisavljević pl. dr. Srgjan*, odvjetnik, Zagreb. — 50. *Bu-*

drović Petar, oficijal, Vrgorac. — 51. *Buzolić Kruno,* student, Krk. — 52. *Buzolić dr. Mihovil.* fin. perovođa, Pula. — 53. *Bužan Josip,* upr. puč. učione, Dane-Vodice. — 54. *Cesarec Rudolf,* prof., Krapina. — 55. *Crnčić pl. Menci Cl.,* prof, Zagreb. — 56. *Cvetković Branko,* inženjer, Karlovac 57. *Cviličević dr. Pero,* advokat, Korčula. - 58. *Čalić Dragica,* učiteljica Rujevac. — 59. *Častek Adolf,* čin. gosp. društva, Zagreb. - 60. *Čavić Stjepan,* Omiš. — 61. *Ćordaš Petar,* načelnik, Žirovac. — 62. *Ćuk Vladimir,* Zagreb. — 63. *Ćulić Pavao,* Ilidže. — 64. *Ćulumović dr. Pavao,* liječnik, Zagreb. — 65. *Čupić Jovan,* učitelj trg. škole, Brčko. — 66. *Dadasović Dušan,* učitelj, Javornik. — 67. *Dalleore Gašo,* notar, Blato na Korčuli. — 68. *Damin Lada,* poštarica, Crikvenica. — 69. *Debeljak Stjepan,* učitelj, Zagreb. — 70. *Deduš Vladimir,* prof., Varaždin. — 71. *Demerec Miroslav,* ekonom, Križevac. — 72. *Demetrović Juraj,* ravnatelj tiskare, Zagreb. — 73. *Deml dr. Dragutin,* odvjetnik, Vrbovsko. — 74. *Devide dr. Franjo,* odvjetnik, Zagreb. — 75. *Dimović dr. Gjuro,* liječnik, Zagreb. — 76. *Djakovo,* Biblioteka biskupskoga sjemeništa. — 77. *Djakovo,* Viša pučka škola. 78. *Dobrović Al.,* Vel. Grdjevac. — 79. *Dolanski Alfonz,* pristav, Dugoselo. — 80. *Drobac Mery,* Beč. — 81. *Dubsky Josip,* inženjer, Zagreb. — 82. *Dudïuković Seka,* Dvor. — 83. *Duljevac Ivan,* bojno polje. — 84. *Durman Jovo,* trgovac, Dvor. — 85. *Durman Milan,* Dvor. — 86. *Durst dr. Franjo,* liječnik, Zagreb. — 87. *Eisenstädter dr. David,* liječnik, Zagreb. 88. *Farčić Petar,* posjednik, Velaluka na Korčuli. — 89. *Fischer Makso,* student, Zagreb. — 90. *Forenbacher dr. Vinko,* Karlovac. — 91. *Franić dr. Dušan,* Vrgorac. — 92. *Franki Niko,* učitelj, Brešća. — 93. *Fried dr. Koloman,* liječnik, Zagreb. — 94. *Fröhlich Oskar,* trgovac, Karlovac. — 95. *Galić Fran,* učitelj, Crikvenica. — 96. *Gašparac Pavica,* učiteljica, Marjanci. — 97. *Gavrančić dr. Milena,* liječnica, Zagreb. — 98. *Gavranić-Česko Jakov,* student, Blato na Korčuli. — 99. *Gjermanović Gjoko,* Kaptol kraj Požege. — 100. *Gjogo Husejn,* prefekt, Derventa. — 101. *Gjureković Vladimir,* ljekarnik, Popovača. — 102. *Gjurgjević dr. Vladimir,* Veliko Trgovište. — 103. *Gjurković Gjuro,* Split. — 104. *Globočec,* pučka škola. — 105. *Gluščević Patricio,* Metković. — 106. *Godler dr. Josip,* odvjetnik, Sisak. — 107. *Gojanović Tomo,* Šibenik. — 108. *Gollob dr. Leo,* Zagreb. — 109. *Gorup Ivan,* Trst. - 110. *Goeszl Mara,* učiteljica, Zagreb. — 111. *Gradišnik L.,* Donawitz-Ljubno. — 112. *Gregorić Stjepan,* mag. pharm., Zagreb. — 113. *Grgurić dr. Mihovil,* liječnik, Pakrac. — 114. *Grubišić Niko,* bojno polje. — 115. *Grubor Milena,* učiteljica, Dvor. — 116. *Gussich barun Branko,* student. Zagreb. — 117. *Gvozdarević Gavro J.,* trgovac, Agići-Derventa. — 118. *Hanžeković Marijan,* gradski senator, Požega. — 119. *Haraminčić Josip,* pristav, Stubica donja. — 120. *Haslinger dr. Ivan,* liječnik, Karlovac. — 121. *Heinzl Dragutin,* inženjer, Zagreb. — 122. *Henneberg Većeslav,* student, Zagreb. — 123. *Hercigonja M.,* prof., Zagreb. — 124. *Horvat dr. Karlo,* prof., Zagreb. — 125. *Hühn dr. Kurt,* liječnik, Zagreb. — 126. *Huljić Andro,* nadučitelj, Sućuraj na Hvaru. — 127. *Ilešić dr. Fran,* prof., Ljubljana. — 128. *Illsinger dr. Ernst,* poručnik, Zagreb. — 129. *Ivković Mr.,* bojno polje. — 130. *Ivković dr. Gjuro,* liječnik, Zagreb. — 131. *Jagić dr. Rudolf,* Zagreb. — 132. *Jarić pl. Stjepan,* prof., Zagreb. — 133. *Jedlička Ugo,* pristav, Ro-

gatica. — 134. *Jelačić pl. Stanko,* Zagreb. — 135. *Joković Petar,* Velaluka na Korčuli. — 136. *Josip Gjorgje,* učitelj, Berkasovo-Šid. — 137. *Jovanović Nikola,* školski starješina, Silnica-Ključ. — 138. *Jovanović Olga,* Temesvar. — 139. *Jovanović Proko,* direktor štedionice, Dvor. — 140. *Juračić Maša,* studentkinja, Zagreb. — 141. *Jurčević Anka,* Zagreb. — 142. *Jurkić Mirko,* učitelj, Derventa. — 143. *Juzbašić Ivo,* Križ. — 144. *Juzbašić Vojislav,* car. oficijal, Zemun. — 145. *Kadrnka Hinko,* dentista, Tuzla. — 146. *Kaitner Mirko,* prof., Zemun. — 147. *Kalafatović-Milić Niko,* kateketa, Blato na Korčuli. — 148. *Kalinić Antonija,* Kale kod Zadra. — 149. *Kapelina Dinko,* trgovac, Korčula. — 150. *Karlovac Antun,* student, Split. — 151. *Kastelić Petar,* trgovac, Rujevac. — 152. *Kević Zorka,* Kutina. — 153. *Ključec Alka,* studentkinja, Zagreb. — 154. *Klokočevci,* pučka škola. — 155. *Knežević dr. Dane,* Velaluka na Korčuli. — 156. *Kolb Aleksander,* veterinar, Bjelovar. — 157. *Kolesarić Srećko,* bank. čin., Bjelovar. — 158. *Komar Josip,* gosp. pristav, Poljana. — 159. *Kondić Kosta,* bojno polje. — 160. *Koprić Andrija,* Pozsony. — 161. *Kopsa Nikola,* gr. perovođa, Zagreb. — 162. *Korić Mirko,* ekonom, Križevci. — 163. *Kosić Miho,* učitelj, Velaluka na Korčuli. — 164. *Kosić dr. Mijo,* liječnik, Kraljevica. — 165. *Kovačević Josip,* krojač, Zagreb. — 166. *Kovačević Katica,* učiteljica, Divuša. — 167. *Kovačević Grgur,* teolog, Blato na Korčuli. — 169. *Kraus Rudolf,* prof., Zagreb. — 170. *Krausz Josip,* graditelj, Zemun. — 171. *Krenedić Kazimir,* student, Zagreb. — 172. *Krešić Ivan,* financ. stražar, Opuzen. — 173. *Krok Nikola,* Zagreb. — 174. *Kronast Lacko,* bank. čin., Varaždin. — 175. *Krpan Miloš,* učitelj, Dubovik. — 176. *Kućak Ivka,* Kutina. — 177. *Kućan A.,* bojno polje. — 178. *Kuretić Mate,* bilježnik. — 179. *Kuzmić Franjo,* Zagreb. — 180. *Kvakan Pavao,* ekonom, Gjelekovac. — 181. *Lazarević Svetomir,* Nevesinje. — 182. *Leontić Danica,* učiteljica, Makarska. — 183. *Ležaja Todor,* oruž. stražmeštar, Blato na Korčuli. — 184. *Licul Gašo,* učitelj, Roč. — 185. *Lisac Nikola,* Drač. — 186. *Ljiljak Darinka,* učiteljica, Vrpolje bansko. — 187. *Ljiljak Janko,* vlast. gosp. čin., Pusta Lovas. — 188. *Ljubić dr. S.,* liječnik, Knin. — 189. *Ljubojević I.,* Bjelovar. — 190. *Ljubibratović Lj.,* Bjelovar. — 191. *Lončar Josip,* prof., Zagreb. — 192. *Lončarević Dušan,* bank. čin., Kostajnica. — 193. *Lučić Ilija,* Sikirevci. — 194. *Lunaček Vladimir,* književnik, Zagreb. — 195. *Malec dr. Bogdan,* liječnik, Zagreb. — 196. *Maleš Branimir,* student, Zadar. — 197. *Marković Edo,* rav. zem. apr., Zagreb. — 198. *Marković Gavro,* Lošinj Mali. — 199. *Marković dr. Radovan,* liječnjk, Zagreb. — 200. *Marković Stevo,* prof., Sarajevo. — 201. *Marković dr. Željko,* prof., Zagreb. — 202. *Martinac don Jozo,* svećenik, Vrgorac. — 203. *Maširević Mihailo,* Sremski Karlovci. — 204. *Maštrović Antun,* student, Arbanasi-Zadar. — 205. *Matasović dr. Josip,* Vinkovci. — 206. *Matica dr. Makso,* liječnik, Zagreb. — 207. *Matijašević B.,* Sutivan na Braču. — 208. *Maurić Franjka,* učiteljica, Budinšćina. — 209. *Mazalin Milan,* Zadar. — 210. *Meixner Josip,* bank. čin., Bjelovar. — 211. *Mihaldžić Vidoj,* Zagreb. — 212. *Mihanović pl. Stjepan,* Pola. — 213. *Mihelić Agata,* Trgove. — 214. *Milinković I.,* sudac, Pakrac. — 215. *Milinović Ante,* Trpanj. — 216. *Milojević Nikola,* paroh, Pavljani. — 217. *Miloš Antun,* učitelj, Derventa. — 218. *Miloš Marko,* Split. — 219. *Mirošević-Delija Antun,* Velaluka na Korčuli. — 220. *Mladineo*

Niko, prof., Velaluka na Korčuli. — 221. *Modrušan Petar*, učitelj, Koranice. — 222. *Mohorovičić Andrija*, pristav, Križevci. — 223. *Mohorovičić Stjepan*, prof., bojno polje. — 224. *Mrduljaš Stjepan*, prof., Trebinje. — 225. *Mrkobrad Vaso*, bilježnik, Dvor. — 226. *Mudrinić dr. Ante*, Zagreb. — 227. *Nenadić dr. Gjuro*, prof., Zagreb. — 228. *Nikolić Mihovil*, književnik, Zagreb. — 229. *Nitrović Anka*, Split. — 230. *Njegovan Dušan*, satnik, Zagreb. — 231. *Novak Ivan*, trgovac, Zagreb. — 232. *Novak Mara*, učiteljica, Staro Petrovo selo. — 233. *Novak-Papadopolo Slavica*, Zadar. — 234. *Ostojić Svetozar*, trgovac, Žirovac. — 235. *Oštrić Antun*, Novigrad. — 236. *Pakrac*, zemaljska bolnica. — 237. *Pasarić Josip*, prof., Zagreb. — 238. *Patalović Ivan*, Drač. — 239. *Paulić Dragutin*, Zagreb. — 240. *Pavelić dr. Ante*, liječnik, Zagreb.

241. *Pavlak Stjepan*, kapelan, Bakar. — 242. *Pavletić Krsto*, prof., Zagreb. — 243. *Pavlović Cvijetko*, Metković. — 244. *Pecotić dr. Ante*, liječnik, Velaluka na Korčuli. — 245. *Penkala Eduard*, student, Zagreb. — 246. *Perović dr. Ivan*, sudac, Skradin. — 247. *Petrović Katica*, trgovkinja, Kostajnica. — 248. *Peyer Alfred*, inženjer, Karlovac. — 249. *Planina Bogomir*, Drač. — 250. *Plemić Viktor*, bravar, Zagreb. — 251. *Plenar pl. Zlata*, asist. pharm., Zagreb. — 252. *Politzer Stefan*, bojno polje. — 253. *Popović V Stevo*, Budimpešta. — 254. *Popović Vasilije*, oružnik, Velaluka na Korčuli — 255. *Posavec Dragutin*, učitelj, Kaptol. — 256. *Požega*, ratarnica. — 257. *Prebeg Zlatko*, Zagreb. — 258. *Prestini Mirko*, čin. banke, Rijeka. — 259. *Protić Nikola*, sudac, Dvor. — 260. *Quiquerez Branko*, prof., Krapina. — 261. *Rac Stanko*, student, Zagreb. — 262. *Radomiri Mojmir*, mag. pharm., Blato na Korčuli. — 263. *Radotić Stevo*, učitelj, Dobretin kod Dvora. — 264. *Raić Vladimir*, prof., Nikšić. — 265. *Rainer Ante*, Leš. — 266. *Rak Šime*, Split. — 267. *Raverta Franjo*, protustavnik, Zagreb. — 268. *Ribić Miško*, bilježnik, Netretić. — 269. *Rihtarić dr. Gjuro*, liječnik, Zagreb.

270. *Ročić dr. Juraj*, pristav, Dvor. — 271. *Rogulić don Juro*, župnik, Orah kod Vrgorca. — 272. *Roje Milan*, odjelni predstojnik, Zagreb. — 273. *Rossi dr. Ivana*, prof., Zagreb. — 274. *Rossini Uld.*, Šibenik. — 275. *Rukavina Ivan*, učitelj, Dapci. — 276. *Rukavina Pero*, ušitelj, Krivaj. — 277. *Ružević Petar*, Zagreb. — 278. *Sajovic dr. Guidon*, prof., Ljubljana. — 279. *Salopek dr. Marijan*, kustos, Zagreb. — 280. *Sarajevo*, muslimanska osnovna i viša djevojačka škola. — 281. *Sarajevo*, velika realka. — 282. *Savić Tihomir*, bojno polje. — 283. *Seidl Ferdinand*, profesor, Novomesto. — 284. *Selestrin Konstantin*, pristav, Bos. Novi. — 285. *Seliškar Albin*, študent, Vrhnika. — 286. *Semelić Darinka*, asist. pharm., Zagreb. — 287. *Senj*, kr. realna gimnazija. — 288. *Simatović Ivo*, trgovac, Velaluka na Korčuli. — 289. *Simonović I.*, pukovnik, Hrastovica. — 290. *Siročić dr. Stefan*, natporučnik, Gjurinci-Pločice. — 291. *Sirotković Ivo*, pošt.' čin., Nin kod Zadra. — 292. *Sladović pl. dr. Eugen*, liječnik, Zagreb. — 293. *Sladović pl. Matija*, posjednik, Netretić. — 294. *Smrkinić Ljubo*, upr poreznoga ureda, Blato na Korčuli. — 295. *Solarić Mihailo*, paroh Velika Pisanica. — 296. *Spannbauer Zlata*, Zagreb. — 297. *Spevec dr. Ivo*, advokat, Zagreb. — 298. *Spitzer Zora*, stud., Zagreb. — 299. *Stankić Niko*, činovnik, Rijeka. — 300. *Stipančić Branko*, medicinar, Delnice. — 301. *Stojšić Sava*, okružni prota, Pančevo. — 302. *Strohal Aleksander*, septemvir, Zagreb. — 303. *Strohal*

Dragutin, prof., Zagreb. — 304. *Sztraka dr. Koloman,* liječnik, Zagreb. — 305. *Šaban Josip,* ravnatelj kaznione, Lepoglava. — 306. *Scharwitzl A.,* Ljubno. — 307. *Šeparović Nikola,* teolog, Blato na Korčuli. — 308. *Šiler Dragutin,* učitelj, Zagreb. — 309. *Široki brijeg,* franjevačka gimnazija. — 310. *Škarica dr. Matej,* Stari. — 311. *Škarica Vinko,* Split. — 312. *Škreb Zdenko,* študent, Zagreb. — 313. *Škrinjar Matija,* Trst. — 314. *Šoban Bogumil,* knjigoveza, Zagreb. — 315. *Šolc August,* novinar, Zagreb. — 316. *Šoški dr. Luka,* advokat, Čazma. — 317. *Šrepel Eugen,* ljekarnik, Brod na Savi. — 318. *Štanbuk Niko,* opć. tajnik, Sutivan na Braču. — 319. *Štulhofer dr. Aleksander,* Zagreb. — 320. *Štulhofer Jelka,* študentkinja, Zagreb. — 321. *Šurmin dr. Gjuro,* prof., Zagreb. — 322. *Šutić Ante,* oruž. postajevodnik, Budjevo, Srbija. — 323. *Švarc Leo Vlatko,* student, Zagreb. — 324. *Tintor Milovan,* bilježnik, Žirovac. — 325. *Trepšić Evelina,* učiteljica. Dvor. — 326. *Trifković Milan,* vladin savjetnik, Zagreb. — 327. *Trinajstić dr.,* odvjetnik, Volosko. — 328. *Trst,* Slovenska trgovska škola. — 329, *Turina Viktor,* Rijeka. — 330. *Turković barun dr. Vladimir,* Zagreb. — 331. *Udina dr. Baldo,* liječnik, Crikvenica. — 332. *Ulmansky dr. Stevo,* Zagreb. — 333. *Veble Ivan,* veletržac, Zagreb. — 334. *Weiss dr. Oskar,* liječnik, Zagreb. — 335. *Vilić Nikola,* Split. — 336. *Vitaljić Antun,* učitelj, Komiža na Visu. — 337. *Vitas Dušan,* Kovačevac. — 338. *Vlatković Vinko,* Imotski. — 339. *Vouk Kosta,* ljekarnik, Gospić. — 340. *Vučetić Emilijo,* Velaluka na Korčuli. — 342. *Vuksan M.,* dir. banke, Donji Lapac. — 343. *Zagreb,* kr. zem. zavod za meteorologiju i geodinamiku. — 344. *Zemljić Milan,* učitelj, Zrinj. — 345. *Zrnc Valentin,* Zagreb. — 346. *Žagar Ferdo,* učitelj, Škedenj pri Trstu. — 347. *Žarković Stojan,* paroh, Dragotina. 348. *Žegarac Milan,* bojno polje. — 349. *Žepić Zvonimir,* odjel. predst. u m., Zagreb. — 350. *Živanović Joco,* Zagreb.

U lanjskom popisu pomutnjom su ispušteni iz popisa: 1. *Liebermann dr. Dragutin,* odvjetnik, Zagreb, član od god. 1911. — 2. *Jakšić Dušan,* prof., Vinkovci, član od god. 1912.

Tokom godine 1917. do konca studenoga istupili su: 1. *Gnezda Antun,* trgovac, Zagreb. — 2. *Grković Nada,* študentkinja, Vinkovci. 3. *Kaufmann Teodor,* Zagreb. — 4. *Kefer Gjuro,* Zagreb. — 5. *Mažuranić dr. Želimir,* advokat, Zagreb. — 6. *Mixich dr. pl. Ferdo,* Zagreb. — 7. *Modestin dr. Josip,* prof., Zagreb. — 8. *Muha Aleksander.* — 9. *Premuš dr. Dominik,* biskup, Zagreb. — 10. *Travnik,* nadbiskupsko sjemenište.

Koncem studenoga god. 1916. bilo je redovitih članova . . .	302
Tokom god. 1917. do mjeseca studenoga istupilo je redovitih članova	10
Tokom god. 1917. do mjeseca studenoga pristupilo je redovitih članova	350

Ukupni broj članova koncem studenoga 1917.:

		Prirast
Počasnih	13	(+ 1)
Utemeljitelja	51	(14)
Dopisujućih	2	(—)
Redovitih	651	(+ 350)
	720	(+ 364)

Članovi:

po mjestu	br.	po zvanju	br.
Hrvatska i Slavonija	542	Profesora (od toga 3 ženske)	109
Dalmacija	93	Učitelja (od toga 10 ženskih)	68
Bosna	27	Činovnika	66
Istra	14	Privat. i bank. činovnika (3 ž.)	56
Ugarska	7	Liječnika (od toga 1 ženska)	50
Kranjska	5	Đaka (od toga 4 ženske)	45
Albanija	4	Posebnika i inih zvanja (15 ž.)	52
Srbija	3	Trgovaca (od toga 1 ženska)	35
Austrija	3	Srednjih škola	31
Štajerska	2	Vojnika	27
Crna gora	2	Odvjetnika i javnih bilježnika	25
Njemačka	2	Svecenika	25
Rusija	1	Arhitekta, inžinira	24
Francuska	1	Posjednika (od toga 3 ženske)	22
Italija	1	Ljekarnika (od toga 1 ženska)	20
Bojno polje	13	Obrtnika	13
		Imovne općine i gradovi	10
		Banka, trg. komora, tvornica	9
		Šumara	7
		Oružnika	6
		Muzeja i zavoda	5
		Pučkih škola	4
		Umjetnika	4
		Veterinara	3
		Viših škola	2
		Novinar	1
		Bolnica	1
Svega	720	Svega	720

Od toga 41 ženski član.

Uprava društva koncem godine 1917.

Predsjednik: *Dr. Fran Tućan.*
Podpredsjednik: *Dr. Milan Šenoa.*
Tajnik: *Dr. Nikola Fink.*
Blagajnik: *Prof. Adam pl. Kugler.*
Urednik „Glasnika“: *Dr. Fran Bubanović.*
Urednik „Prirode“ i drugih edicija: *Dr. Fran Tućan.*

O d b o r n i c i:

Prof. Ferdo Koch, Prof. Franjo Šandor, Prof. Vale Vouk, Prof. Ervin Rössler, Prof. Stjepan Gjurašin, Prof. Samuel Štajner.

Našim članovima.

Hrvatsko prirodoslovno društvo daje svojim članovima **besplatno** društvene edicije: naučni časopis „**Glasnik**“ i popularni časopis „**Prirodu**“. Članarina iznaša godišnje 12 K.

Jedan i drugi časopis od velike je važnosti po naš narod. „Glasnik“ je skroz naučan časopis i donaša rasprave o prirodnim prilikama hrvatskih krajeva. Kako mu je svrha, da upozna strani svijet s prirodnim istraživanjima naših strana, to se pišu u njem rasprave i u tudim jezicima. Tim „Glasnikom“ dolaze ujedno naši prirodoslovci pred strani naučni forum, tim „Glasnikom“ reprezentira se i hrvatski narod u stranom svijetu kao narod kulturnoga nastojanja. „Glasnik“ daje hrv. prirodoslovno društvo u zamjenu za druge slične edicije, pa tako stojimo mi sa mnogim prirodoslovnim društvima i akademijama čitave Evrope i Amerike u svezi. Sva ta društva i akademije daju opet našem društvu u zamjenu za „Glasnik“ sve svoje edicije, a kolika je to dobit, nije potrebno naglašivati, kad znamo, što znači imati valjanu biblioteku. Ako uvažimo ovo, onda je jasno, da svaki član hrv. prirod. društva vrši kulturnu zadaću, jer svojom članarinom omogućuje razvoj i napredak prirodnih nauka u hrvatskom narodu. Zato ne bi smjelo bit inteligentna Hrvata, koji nije član našega društva. Zato je dužnosti svakoga od nas da poradimo oko toga, kako bi što više naših ljudi svih staleža okupili u to kulturno društvo.

A „Priroda?“ Njom hoćemo u jednu ruku, da se odužimo članovima, pa da im podamo u ruke štivo, koje će njih zanimati, a u drugu ruku, da upoznamo naš narod s onom naukom, koja je od najvećega zamašaja u ljudskom životu — s prirodnom naukom.

Sve su to tako lijepa i plemenita nastojanja, da im se ne može nitko, tko osjeća ljubavi za svoj narod, oteti.

Zato i opet velimo, okupimo se u našem društvu. Širimo svagdje za nj ljubav i uspjeha će biti.

Pojedini svezak „Glasnika“ može se dobiti uz cijenu od 3 K, što vrijedi počam od XXIII. godišta. Pojedini svesci prijašnjih godišta (kad je „Glasnik“ izlazio dvaput godišnje) stoje 6 K. Pojedini svezak reformirane „Prirode“ dobiva se u svim većim knjižarama uz cijenu od 90 filira.

Pristupite u naše društvo!

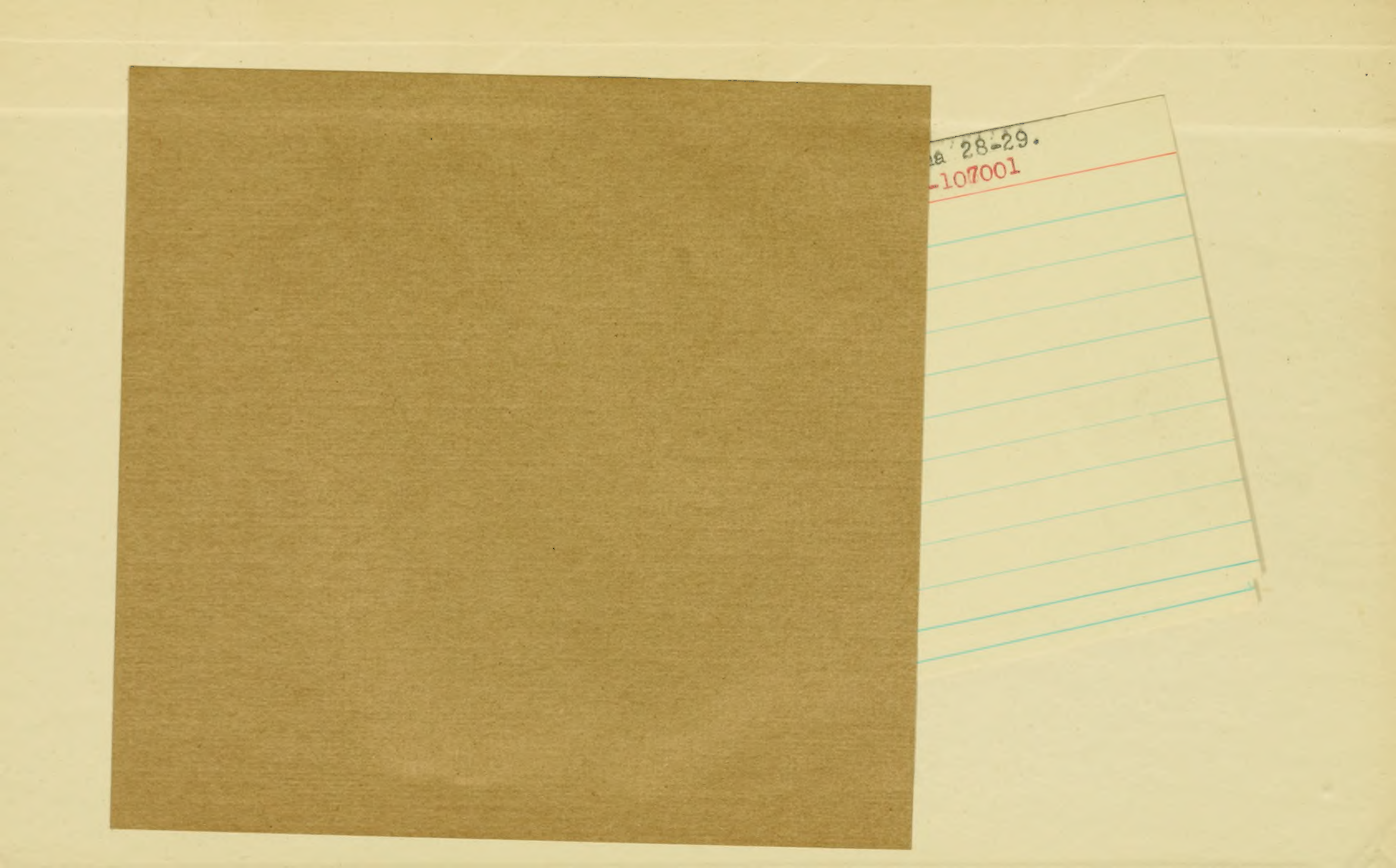
Sadržaj.

I. Rasprave.

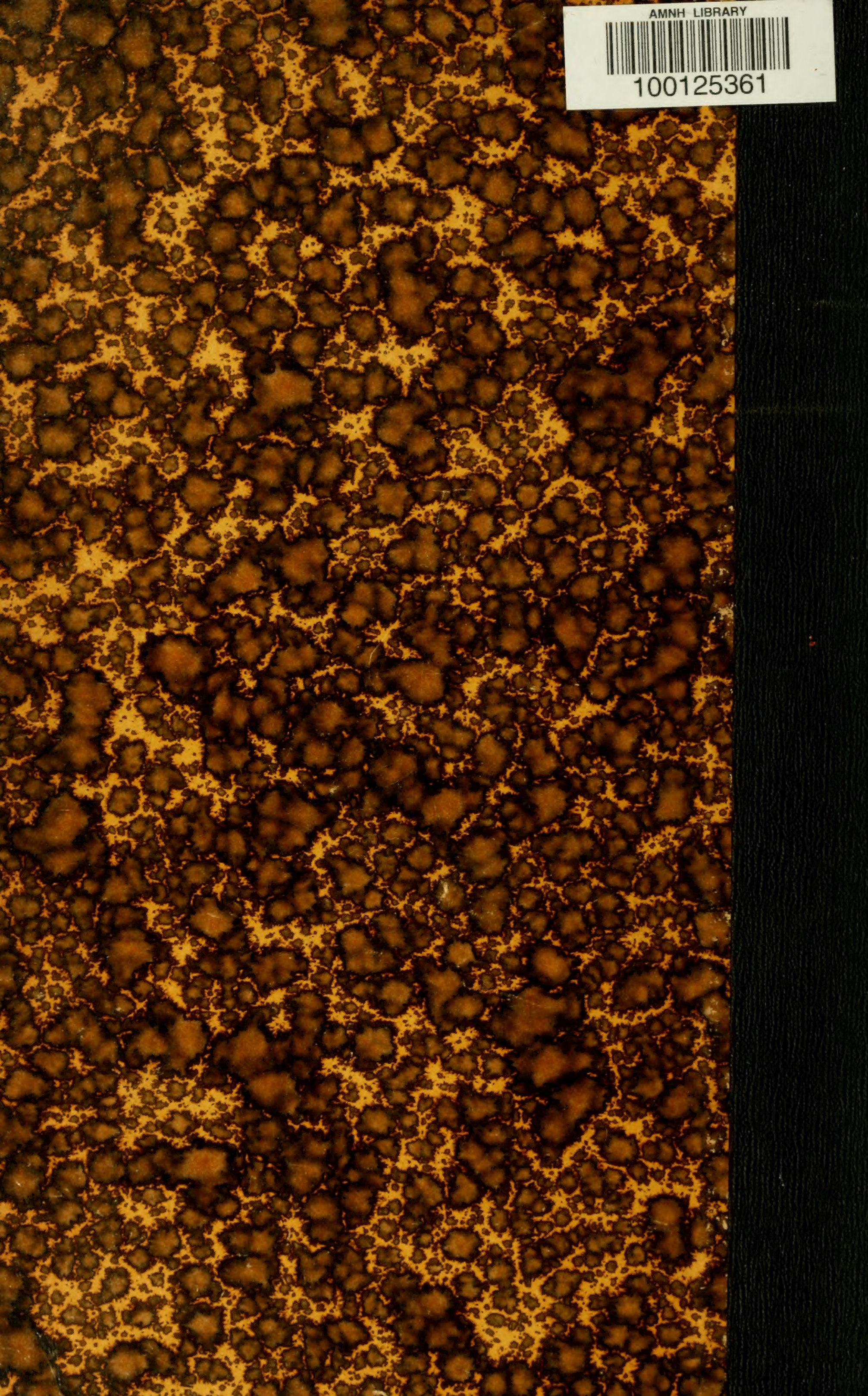
II. Predavanja i različiti članci.

III. Referati i književne obznane.

IV. Društvene vijesti.



a 28-29.
-107001


AMNH LIBRARY
100125361